N° 246. — XLIII° année. 15 Novembre 1934.

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

LA FORMATION DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DE LA BRETAGNE OCCIDENTALE[1]

La Bretagne occidentale a trois façades maritimes, une au Nord, vers laquelle coulent des cours d'eau orientés S-N ou SE-NO (elle comprend non seulement les côtes de la Manche, mais celles aussi de l'Atlantique jusqu'à la pointe Saint-Mathieu), une autre à l'Ouest (de la pointe Saint-Mathieu à la pointe de Penmarc'h), à laquelle aboutissent des cours d'eau orientés NE-SO ou E-O, une autre au Sud (à l'Est de la pointe de Penmarc'h), où finissent des cours d'eau orientés N-S.

I. — Les cours d'eau septentrionaux

Les cours d'eau septentrionaux coulent, avec une direction passant du S-N dans la partie orientale au SE-NO dans la partie occidentale, conformément à la pente générale, qui est celle de l'ancienne pénéplaine du Léon déformée. Les cours d'eau les plus orientaux, comme le Dossen et le Penzé, descendent de la haute ligne de relief, véritable barrière, qu'est la bordure Nord de la Montagne d'Arrée, à la mer; ce sont des rivières conséquentes complètes. Il n'en va pas tout à fait de même des rivières occidentales, Flèche, Aber Vrac'h, Aber Benoît : avec une allure de rivières conséquentes elles aussi, elles partent, non d'une ligne de hauteurs bien dessinée, mais d'une région aplanie, la partie Sud du plateau du Léon ; des abords du littoral aux sources, la montée se fait régulièrement et au delà des sources

1. Nous supposons connue la morphologie de la région, que nous avons étudiée dans un précédent article : *Le relief de la Bretagne occidentale* (*Annales de Géographie*, XXXVII, 1928, p. 209-223) ; on se reportera notamment à la carte d'ensemble, montrant les anciennes pénéplaines et leurs déformations (fig. 2, p. 216-217). Les cartes à consulter ont été indiquées en tête de cet article.

elle se continue nettement jusqu'à une crête élevée courant du SO au NE de la pointe de l'Armorique (dans la rade de Brest) aux environs de Ploudiry, la « crête de Plougastel » ; mais, entre la crête et les sources des cours d'eau léonards, on voit se glisser une vallée étroite, encaissée d'une centaine de mètres, d'allure très jeune, la vallée de l'Élorn, qui ne reçoit sur ses deux rives que de maigres affluents très courts et à pente très forte. Le contraste entre le plateau du Léon et le fossé de l'Élorn est saisissant[1]. Tout donne à penser que l'Élorn a creusé, tardivement, sa vallée dans un plateau autrefois ininterrompu de la crête de Plougastel jusqu'au voisinage de la Manche, que les cours d'eau léonards sont des rivières conséquentes incomplètes, amputées de leur amont. Une étude de ces cours d'eau et de la côte permettra de préciser.

La plate-forme du Léon, héritière d'une pénéplaine déformée (que nous avons proposé d'appeler, dans toute la Bretagne occidentale, pénéplaine du Léon, parce qu'elle est très nette ici), a subi un commencement de dissection par de nombreux cours d'eau. Le plan directeur à 1 : 10 000[2] permet de dresser leur profil en long. Nous publions ici celui de l'Aber Vrac'h, celui de l'Aber Benoît et de plusieurs de ses affluents (fig. 1). Ils montrent un certain nombre de ruptures de pente cycliques, à 15 m., 20 m., 48-55 m., 60-65 m., 75-80 m., 90-95 m., en somme une série d'épicycles correspondant à un abaissement relatif graduel du niveau marin par saccades. La présence des rias qui se succèdent le long de la côte du Léon montre que le dernier épisode important a été un relèvement relatif du niveau marin, qui a ennoyé les parties inférieures des vallées[3].

Mais, entre l'âge du niveau le plus bas visible dans la partie émergée et cet ennoiement des basses vallées, il convient d'intercaler un autre épisode. Toutes les rias de la côte septentrionale bretonne montrent dans la partie submergée un cours sous-marin (mais primitivement creusé à l'air libre) profond, où la pente s'exagère notablement ; l'envasement ne permet pas de reconstituer le fond rocheux, sauf pour l'Aber Vrac'h et l'Aber Benoît : les sondages faits dans les vallées inférieures et les rias de ces deux cours d'eau en vue de l'établissement d'usines marémotrices[4] font connaître en certains points l'altitude précise du fond rocheux, ce qui, joint aux indications des cartes marines, permet de figurer approximativement le tracé de ce

1. Une vue excellente de la vallée de l'Élorn se découvre des ruines du château de La Roche, à 5 km. en amont de Landerneau.

2. Publié par le Service géographique de l'Armée ; il couvre toute la région à l'Ouest de 7 gr. 40 long. O Paris et au Nord de 53 gr. 50 lat. N.

3. La démonstration, sur laquelle il n'y a plus à revenir, a été faite par Emm. de Martonne, *La pénéplaine et les côtes bretonnes* (*Annales de Géographie*, XV, 1906, p. 213-236, 299-328).

4. Pour ces sondages, voir *Ass. de géographes français*, *XXXIIIe Bibl. 1923*, n° 688.

fond rocheux jusqu'à une certaine distance en mer ; on y saisit un profil de lit fluvial en pente forte, très éloigné de son profil d'équilibre, un profil de rivière jeune. Un épicycle d'érosion, que l'on peut suivre sous les eaux jusqu'à — 25 m. à peu près, a commencé à remonter les cours d'eau, puis a été interrompu par le relèvement du niveau marin et l'ennoiement des rias, suivi d'un remblaiement de la partie inférieure des vallées[1]. Nous désignerons cet épicycle par le nom d'épicycle interrompu. La présence de plages soulevées et de plates-formes littorales un peu au-dessus du 0 actuel (5 m., 10 m., 20-25 m.), reconnues en divers points de la Bretagne occidentale[2], montre que, lors du relèvement relatif du niveau marin, la mer s'est élevée d'abord plus haut que le niveau actuel.

L'emplacement exact de la ligne de rivage servant de niveau de base à l'épicycle interrompu ne peut être fixé. On voit sur notre figure les profils aboutir en haut d'une pente abrupte que révèlent au large de la côte Nord du Finistère, à faible distance, les isobathes de — 30 m., — 40 m., — 50 m., étroitement serrées[3]. Il y a là une falaise, actuellement sous-marine, très nette ; on ne peut qu'être frappé de son allure rectiligne d'ensemble depuis le large de l'entrée de l'Aber Benoît jusqu'au large de l'entrée du Trieux ; elle se présente en un mot comme une *ligne de faille*. Elle fait par une série de lignes brisées le tour du plateau de Molène et d'Ouessant, puis au Sud se présente en ligne droite, du Sud de la Chaussée des Pierres Noires jusqu'à l'entrée du Goulet de Brest ; la série d'îles qui apparaît entre elle et la côte actuelle sont des restes d'anciennes plates-formes, continentales peut-être en partie (Ouessant), mais surtout marines (archipel de Molène) ; on distingue aussi des fosses effondrées, telles que le Fromveur et le chenal de la Helle[4] ; le plus important de ces effondrements linéaires est celui qui a créé le Goulet de Brest, avec ses profondeurs anormales de — 40 à — 50 m. : la fosse du Goulet, à pente irrégulière, avec des contre-pentes, ne saurait être

1. E. Chaput, *Recherches sur les terrasses alluviales de la Seine entre la Manche et Montereau* (*Bull. des Services de la Carte géol. de la France...*, XXVII, 1922-1923, n° 153), est arrivé à des conclusions analogues pour l'estuaire de la Seine ; il place l'épicycle interrompu « vers la fin du Paléolithique » (p. 117).

2. Ch. Barrois, *Sur les plages soulevées de la côte occidentale du Finistère* (*Ann. de la Soc. géol. du Nord*, IX, 1882, p. 239-268) ; *Note sur l'extension des limons quaternaires en Bretagne* (*Ibid.*, XXVI, 1897, p. 33-44, et *Bull. de la Soc. géol. de France*, 3e série, XXV, 1897, p. 144-145). — L. Collin, *Évolution de la côte Nord du Finistère pendant l'époque quaternaire* (*Bull. de la Soc. des Sc. nat. de l'Ouest*, 3e série, III, 1913, p. 17-24). — Mr L. Collin a reconnu d'autres plages soulevées sur les côtes de la péninsule de Crozon (communication orale).

3. Voir la carte topographique à 1 : 200 000 et les cartes marines.

4. L. Collin, *Géologie probable de la rade de Brest et de ses environs*, 2e partie (*Bull. de la Soc. géol. et minéralogique de Bretagne*, IV, 1923, p. 85-101, 1 pl. carte), a montré que le chenal de la Helle correspond à une cassure avec décrochement ancienne ; elle aurait rejoué à une époque récente.

expliquée par le seul travail de l'érosion continentale[1]. Les profils en long des fonds rocheux de l'Aber Vrac'h et de l'Aber-Benoît aboutissent, en prenant fin brusquement, en haut de la falaise sous-marine que nous proposons d'interpréter par une série de failles ; elle serait donc postérieure à l'épicycle interrompu ; le niveau de base correspondant à celui-ci était sans doute plus au large et plus bas que l'extrémité actuelle, à — 25 m., des profils en long.

Nous avons retracé en détail l'évolution des cours d'eau du Léon, dans un travail antérieur[2] auquel nous renvoyons, en nous contentant d'en résumer les conclusions les plus importantes. Primitivement, sur la pente Nord de la pénéplaine du Léon déformée, une série de cours d'eau, grossièrement parallèles, descendaient de la Montagne d'Arrée ou de la crête de Plougastel à la mer (voir fig. 2) : c'était, coulant du SE au NO, la Flèche, dont le cours supérieur était l'Élorn supérieur actuel (en amont du confluent du Quillivarou), l'Aber Vrac'h, l'Aber Benoît ; plus à l'Ouest, la Penfeld coulant en sens inverse de son cours actuel se prolongeait par l'Aber Ildut ; ajoutons un cours d'eau provenant de l'anse de Bertheaume et aboutissant à la ria du Conquet actuelle. L'existence de ces cours d'eau anciens plus longs et mieux alimentés que les cours d'eau décapités actuels explique l'importance des rias d'aujourd'hui à leurs extrémités, mais elles sont très encombrées par les vases, en voie de fossilisation[3], peut-on dire, par suite de la diminution de puissance des rivières qui y aboutissent (aussi la navigation maritime n'en utilise-t-elle que l'extrémité du côté de la mer, tandis qu'à l'ordinaire les ports sont à l'intérieur ou au fond des rias).

Tous ces cours d'eau traversaient, sur l'emplacement actuel du cours de l'Élorn et du Goulet de Brest, une zone faible constituée par une bande étroite de schistes briovériens tendres, le long d'une ligne de roches broyées ; le long de cette zone, une série de captures se produisit. Nous avons montré que l'Aber Vrac'h a été à un moment donné le cours d'eau le plus important, ayant capturé le cours supérieur de la Flèche primitive (c'est-à-dire le cours supérieur actuel de l'Élorn) ; de fait, la ria de l'Aber Vrac'h a été plus profondément creusée que celle de l'Aber Benoît, bien que le réseau fluvial actuel du second soit aujourd'hui plus ample que celui du premier ; les rias ont été sculptées, au cours de l'épicycle interrompu, avant l'ennoiement récent des basses vallées.

1. L. Collin, *ibid.*, a montré que la fosse du Goulet correspond à une série de failles anciennes, qui auraient rejoué (voir fig. 1, p. 95, coupe du Goulet).

2. R. Musset, *Notes sur l'évolution des cours d'eau, I, Sur les estuaires et les cours de l'Aber-Vrac'h et de l'Aber-Benoist et sur le réseau hydrographique de la région de Léon* (*Ibid.*, IV, 1923, p. 22-32, 3 fig.).

3. Sur les « rias fossiles », voir R. Musset, *Les rias fossiles de la côte occidentale de la Bretagne* (*Annales de Géographie*, XXXV, 1926, p. 360-362).

Le résultat final de ces captures a été, grâce à l'existence d'une bande de terrains de moindre résistance, l'établissement du cours de l'Élorn ; celui-ci, dans la direction de l'aval, se prolongeait par l'ancien cours Penfeld-Aber Ildut[1] (le seuil de partage entre l'Aber Ildut et la Penfeld est à 42 m. seulement ; il est un peu au-dessous de 100 m. pour l'Aber Vrac'h, un peu au-dessus de 100 m. entre l'Aber Benoît et la Flèche d'une part, les petits affluents de l'Élorn de l'autre). A la fin, un cours d'eau coulant sur l'emplacement du Goulet, favorisé par les affaissements dont nous avons parlé, décapita l'ancien cours Penfeld-Aber Ildut ; le cours inférieur de la Penfeld fut renversé ; le réseau de l'Élorn se trouva constitué depuis la Montagne d'Arrée jusqu'au delà du Goulet. L'établissement, le long du Goulet affaissé, de ce cours d'eau a déterminé un creusement rapide et profond du cours inférieur de cet organisme fluvial et de ses affluents ; alors ont été creusées la ria (aujourd'hui sous-marine) de l'Élorn, dont le fond rocheux est à près de 30 m. de profondeur dans la « rivière de Landerneau »[2], et, moins profonde parce qu'il s'agissait d'un cours d'eau beaucoup moins important, la ria de la Penfeld[3]. (Les rias du Léon ont une double origine : ceux sur la mer libre sont l'œuvre de l'épicycle interrompu, ceux de l'intérieur de la rade de Brest, du creusement déterminé par l'établissement d'un cours d'eau venant de l'Iroise et du Goulet.)

II. Les cours d'eau de l'Ouest (péninsule de Crozon et rade de Brest)

La péninsule de Crozon est formée par une série de lanières élevées, qui sont des témoins de la plate-forme du Léon ; entre elles sont des dépressions[4] ; parfois y coulent en sens inverse des cours d'eau se rendant d'une part à la rade de Brest, d'autre part à l'Iroise (par exemple, le ruisseau de Kerloc'h, qui se jette dans l'anse de Dinan, est constitué par plusieurs branches que continuent des dépressions aboutissant à deux ruisseaux se jetant dans l'anse de

1. Peut-être le cours inférieur a-t-il été à un moment donné le long de l'ancienne vallée ria du Conquet - anse de Bertheaume ; celui-ci correspond à un cours d'eau ancien qu'il paraît impossible de reconstituer. Le seuil de partage entre les deux cours d'eau actuel est à 48 m. d'altitude.

2. Musset, art. cité (*Notes sur l'évolution des cours d'eau*, I), p. 32. — Rappelons qu'en Basse-Bretagne la « rivière » est la partie du cours inférieur d'un cours d'eau que remonte la marée et qu'elle porte le nom du port intérieur jusqu'où la marée porte les navires ; la « rivière de Landerneau » est donc la partie maritime de l'Élorn.

3. Dont le maintien à l'état de ria profonde, utilisée par le port de guerre de Brest, est artificiel : des dragages multiples ont été nécessaires pour délivrer le chenal de l'envasement ; voir S. Castel, *Brest, étude de géographie urbaine* (*Annales de Bretagne*, XXXIX, 1930-1931, p. 497-522 ; XL, 1932-1933, p. 153-179, 593-624, XLI, 1934, p. 7-72 ; notamment XXXIX, p. 509-515, et XL, p. 171.

4. Voir Musset, art. cité (*Le relief de la Bretagne occidentale*).

Poulmic, à un étang au fond de l'anse du Fret). Ce sont d'anciens passages de cours d'eau ; plusieurs ont été signalés par A. Vacher[1] et par moi-même[2]. Les cours supérieurs sont évidemment constitués par les ruisseaux qui descendent de la péninsule située à l'Est de la rade de Brest entre Aulne et Élorn, ruisseau du Faou, ruisseau de l'Hôpital, ruisseau de Daoulas, ruisseau de l'Anse de l'Auberlac'h, ruisseau de l'anse du Carreau. Entre ces cours supérieurs et les sections de cours que l'on peut reconstituer à travers la péninsule de Crozon, une lacune subsiste, sur l'emplacement actuel de la rade de Brest. Le drainage originel se faisait par une série de chenaux grossièrement parallèles, dont notre carte (fig. 2) dispense de faire l'énumération (on les aperçoit très nettement sur les plans directeurs à 1 : 10 000, mieux que sur la carte à 1 : 80 000). Les plus septentrionaux passaient par les deux dépressions au Nord et au Sud du fort de Quelern[3] (altitude du seuil, 25 m. 5 au Nord, 12 m. au Sud) ; ils semblent être prolongés (du côté de l'aval) par les deux dépressions, en terrains relativement tendres, qui se voient au delà de l'anse de Camaret, l'une de l'anse de Pors-Naye à la plage du Toulinguet, l'autre de Camaret à l'anse de Pen Tir. Un autre cours d'eau correspond au ruisseau de Kerloc'h, prolongé vers l'amont au delà d'un seuil haut de 55 m. 9 jusqu'à la partie Est de l'anse de Poulmic et à la rivière de l'Hôpital, dont la rivière du Faou était un affluent ; il recevait, dans la péninsule de Crozon, deux affluents, l'un venu de l'emplacement actuel de l'anse du Fret (seuil à 27 m.) et de l'Auberlac'h, l'autre de l'emplacement actuel de l'anse de Poulmic et de la rivière de Daoulas (et probablement de l'Élorn tout à fait supérieur). Le profil en long du ruisseau de Kerloc'h révèle trois ruptures de pente, à 20-25 m., à 40 m. et à 50 m. (fig. 1) ; l'épicycle interrompu a creusé une ria, aujourd'hui fossile[4], qui est le marais de Kerloc'h, qu'on voit remonter assez haut vers l'amont le long du ruisseau de Kerloc'h et de l'ancien affluent du Fret.

Nous avons vu comment la constitution de l'Élorn a disloqué le

1. A. Vacher, *La rade de Brest et ses abords, essai d'interprétation morphologique* (*Annales de Géographie*, XXVIII, 1919, p. 177-207). Cette étude est malheureusement viciée par une erreur de méthode : alors que les anciens cours d'eau signalés par Vacher traversent la péninsule de Crozon, à des altitudes supérieures par conséquent au niveau de la mer, il leur attribue les méandres qu'il reconstitue à partir des courbes bathymétriques de la rade, donc au-dessous du niveau de la mer ; ces méandres, d'ailleurs souvent très hypothétiques, ont été décrits par un cours d'eau circulant dans la rade seule et en sortant par l'emplacement du Goulet actuel.

2. Musset, art. cité (*Les rias fossiles*...), p. 362, n. 1 ; *Notes sur l'évolution des cours d'eau*, V, *La vallée de l'Aulne de Châteauneuf-du-Faou à l'embouchure* (*Bull. de la Soc. géol. et minéralogique de Bretagne*, VIII, 1927, p. 81-90 ; voir la figure 7 *bis*, p. 82).

3. Le second a été signalé par Vacher (art. cité), qui n'a pas reconnu le premier ; les alluvions y sont cependant bien visibles ; Mr Léon Collin a bien voulu les revoir après moi et me confirmer le fait.

4. Voir Musset, art. cité (*Les rias fossiles*. .).

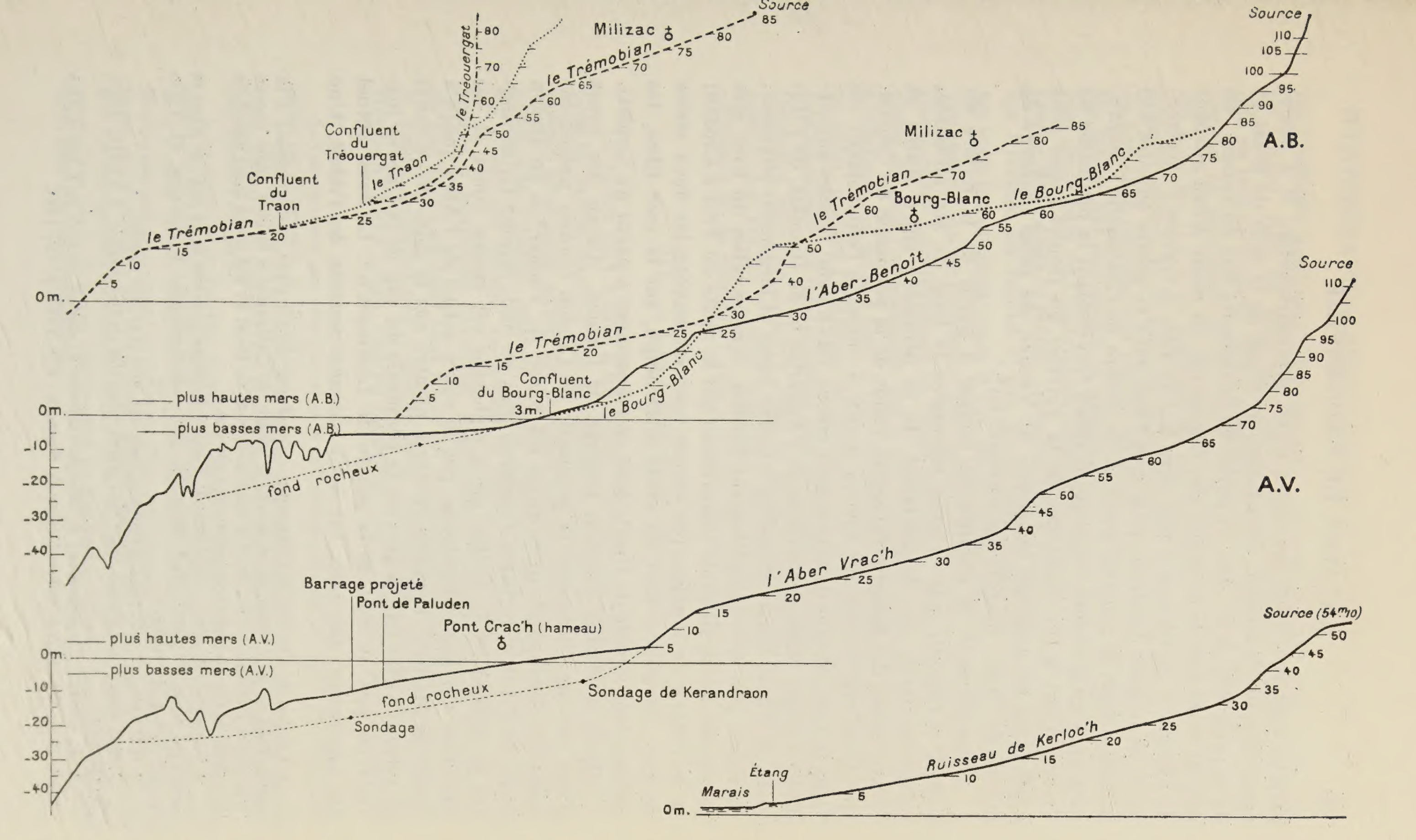


Fig. 1. — Profil longitudinal de l'Aber Vrac'h (A. V.), de l'Aber Benoit (A. B.) et de quelques affluents et sous-affluents de l'Aber Benoit. — Profil longitudinal du ruisseau de Kerloc'h (péninsule de Crozon).

Hauteurs exagérées 100 fois. — Le Trémobian est figuré deux fois, sur le profil de l'Aber Benoît et à part, avec ses affluents.

premier système, celui des cours d'eau septentrionaux ; il a également disloqué le second, celui des cours d'eau de la rade de Brest et de la péninsule de Crozon. A partir de l'extrémité Est du Goulet, un peu au Nord-Est de la pointe des Espagnols, un cours d'eau affluent de l'Élorn a gagné peu à peu vers le Sud-Est, à travers l'emplacement de la rade de Brest, puis vers l'Est dans la partie aujourd'hui comprise dans la rade de Brest de la rivière de Châteaulin[1], capturant un à un les cours d'eau qui d'abord traversaient la péninsule de Crozon. C'est à ces conquêtes de la « rivière du Goulet » que sont applicables les analyses faites par A. Vacher, du relief immergé de la rade de Brest ; il suffit d'y renvoyer ici[2].

Naturellement, le creusement intense à partir de la rivière du Goulet a remonté par érosion régressive le long de ses affluents, même minimes, qui descendaient de la péninsule entre Aulne et Élorn, même des maigres ruisseaux venus de la péninsule de Crozon. Quand le relèvement du niveau marin a entraîné l'ennoiement de toute la rade, autant de rias se sont créées, rias à demi fossiles aujourd'hui, comme celles des rivières de l'Auberlac'h, de Daoulas, de l'Hôpital, du Faou, toutes exondées à marée basse et largement envasées, ou rias à peu près complètement fossiles, comme celles du Fret que coupe une flèche littorale (empruntée par la route du Fret à Crozon) et de l'étang de Poulmic (ici encore nous retrouvons les deux séries de rias, les unes œuvre du cycle interrompu, sur la mer libre, les autres, dans la rade de Brest, dues au creusement à partir du Goulet).

Reste à étudier l'ancien passage de l'Aulne. Aucun des cours d'eau anciens traversant la péninsule de Crozon étudiés précédemment ne correspond, quoi qu'en ait pensé A. Vacher[3], à un ancien cours de l'Aulne. L'Aulne s'écoulait plus au Sud, comme l'a démontré ici même[4] Mr L. Collin, qui a recherché cet ancien cours et ses alluvions sur mes indications, par le cours actuel de l'Aber jusqu'à l'anse de Morgat ; le même auteur a montré que la suite de ce cours se retrouve plus loin, à travers la péninsule du cap de la Chèvre jusqu'à un peu au Sud de la pointe de Lostmarc'h[5]. Le seuil actuel de séparation des eaux est à 62 m. aux sources de l'Aber. Une

1. Le nom de « rivière de Châteaulin » s'applique, dans le pays, non seulement à la partie fluviale de l'Aulne que remonte la marée, de Châteaulin à la mer, mais encore à la partie maritime constituant le fond de la rade de Brest à l'Est d'une ligne allant de la pointe de l'Armorique à la pointe de Lanvéoc.

2. VACHER, art. cité. — Voir aussi L. COLLIN, *Géologie probable de la rade de Brest et de ses environs*, 1re partie (*Bull. de la Soc. géol. et minéralogique de Bretagne*, II, 1921, p. 354-572, 1 pl., carte).

3. VACHER, art. cité ; je l'ai répété à tort, art. cité (*Les rias fossiles...*).

4. L. COLLIN, *Un ancien cours de l'Aulne* (*Annales de Géographie*, XXXIII, 1924, p. 171-173).

5. L. COLLIN, *La dépression de Morgat-Lostmarc'h, ancien passage de l'Aulne-Aber* (*Bull. de la Soc. géol. et minéralogique de Bretagne*, VII, 1926, p. 135-138).

ria fossilisée, ainsi que je l'ai montré[1], se voit à l'embouchure actuelle de l'Aber. Elle ne peut être attribuée à l'épicycle interrompu, car elle se trouve dans le cours originel à l'amont de la section qui traversait la péninsule de la Chèvre, section dont le point le plus haut est à 27 m. Il y a eu capture par un cours d'eau coulant sur l'emplacement actuel de la baie de Douarnenez ; celle-ci, comme le Goulet, se présente comme une région affaissée, quoiqu'à un moindre degré ; les failles qui encadrent la péninsule de la Chèvre et celle de la côte Sud de la baie de Douarnenez en sont le témoignage[2] (la ria de l'Aber rentre donc dans la même catégorie que celles de la rade de Brest). — La « rivière du Goulet », qui avait déjà tronçonné et capturé un à un tous les anciens cours d'eau de la péninsule de Crozon, a réussi à conquérir l'Aulne inférieure elle-même, en perçant la cloison de roches dures entre Landévennec et l'anse du Caro[3]. Cette capture a dû précéder de peu l'ennoiement qui a été le dernier épisode de toute cette évolution : la partie tout à fait inférieure de la vallée de l'Aulne est, en effet, malgré l'ampleur du cours d'eau qui l'occupait, très étroite, fort encaissée, et relativement peu profonde, en comparaison des profondeurs que l'on observe dans la rade de Brest et sur l'Élorn inférieur[4]. La ria de l'Aulne projette de petites branches le long des affluents de la rivière ; l'anse du Caro en est une.

III. — Les cours d'eau méridionaux

Le cours de l'Aulne a un aspect tout à fait anormal. Tandis que tous les autres cours d'eau de l'Ouest sont peu développés, que l'Élorn même, dont nous avons dit la constitution tardive, est beaucoup plus court que l'Aulne, celle-ci, seule, vient de très loin dans l'intérieur. Sa vallée est étroite, encaissée et décrit de nombreux méandres ; le fleuve a beaucoup travaillé, dépensant son énergie à l'abaissement de son profil en long sans avoir eu le temps de modeler ses versants ; le profil longitudinal, régulier dans l'ensemble, est en pente relativement forte : 0 m. 846 en moyenne par kilomètre du confluent de

1. Musset, art. cité (*Les rias fossiles...*).

2. Voir Musset, art. cité (*Le relief de la Bretagne occidentale*) ; les failles sont indiquées sur la figure 2, p. 216-217.

3. Travail qui a été facilité par la présence de dislocations tectoniques, bien visibles sur la carte à 1 : 50 000 de L. Collin, *Étude de la région dévonienne occidentale du Finistère*, Brest, 1912, in-8°.

4. Le méandre de Terenez, étudié par Emm. de Martonne (art. cité, p. 304 et fig. carte), est peu évolué ; le talus de la rive convexe est peu évolué et entièrement en roche ; on n'y saisit aucune trace des épicycles constatés sur les autres cours d'eau et sur l'Aulne elle-même en amont de l'anse du Caro, bien que la différence d'altitude entre le fleuve et les plateaux qui le dominent dépasse légèrement 100 m. sur l'une et l'autre rive. Le recoupement du méandre entre l'île de Terenez et la terre ferme est du à la présence d'une bande de roches relativement tendres faillées (voir L. Collin, ouvrage et carta cités à la note précédente).

l'Hière à Châteaulin[1]. Le cours de l'Aulne inférieure, dirigé E-O dans l'ensemble à partir du confluent de l'Hière, est en désaccord complet avec la pente des plates-formes d'érosion, qui descendent du Nord au Sud de la Montagne d'Arrée à l'Atlantique, rapidement d'abord au voisinage de la Montagne d'Arrée, puis lentement. Les cours conséquents N-S, ce sont, d'une part, l'Aulne en amont du confluent de l'Hière, et ses affluents, Hière, Ster Goanez, Doufine, d'autre part, les cours d'eau, également N-S, de la zone atlantique : Odet, Jet supérieur, Aven, Isole, Ellé. Entre ces deux séries de cours d'eau conséquents s'interpose un alignement de hauteurs OSO-ENE, les crêtes étroites de la Montagne Noire.

Or, bien que la bande de roches dures qui correspond à la Montagne Noire soit continue, les hauteurs sont souvent interrompues par des passages, à orientation perpendiculaire, à des altitudes variables, assez souvent empruntés par des voies de communication. Aux deux extrémités Est et Ouest, là où le nom de Montagne Noire ne s'applique plus[2], les hauteurs sont traversées par des cours d'eau en cluses, telles à l'Ouest la cluse où passent la route nationale et le chemin de fer de Quimper à Châteaulin, la cluse où passe la route de Briec à Pleyben ; à l'Est, la cluse du Rozo supérieur à l'extrémité orientale de la forêt de Conveau, un peu plus à l'Est la cluse du ruisseau affluent de l'Ellé qui traverse l'étang de Crazius. Mais, dans la partie centrale, la véritable Montagne Noire, les cluses ne sont pas empruntées par des cours d'eau ; c'est la partie où les crêtes limitent au Sud le bassin de l'Aulne.

Qu'il s'agisse de passages avec ou sans cours d'eau, on voit de part et d'autre des cluses des alignements de vallées continues les prolonger du côté du Nord et du côté du Sud, à un niveau inférieur sans doute à celui des cluses elles-mêmes : mais une fois le dessin de ces vallées continues tracé sur la carte, on ne peut douter qu'on ne soit en présence de grandes vallées primitives, depuis sectionnées et se maintenant sur place en s'enfonçant, qui coulaient des hauteurs septentrionales (Arrée, forêt de Beffou, etc.) à l'Atlantique, en tra-

1. Dans ce profil, facile à dresser en aval du confluent de l'Hière grâce aux nombreuses cotes fournies par l'établissement du canal de Nantes à Brest, apparaissent deux ruptures de pente, peu marquées : l'une entre 34 m. et 33 m. 50 environ (en aval du pont de Châteauneuf-du-Faou), l'autre vers 20-22 m. ; mais il est impossible d'affirmer qu'on se trouve en présence de ruptures de pente cycliques ; le cours de l'Aulne est, nous le verrons, le résultat d'une série de captures et le tracé des méandres a été modifié à plusieurs reprises ; les accidents du profil peuvent résulter de l'évolution normale d'une rivière à méandres avec recoupements ; la rupture de pente vers 20 m. correspond à une section où le cours a été très modifié (autour de Lothey). Nous avons étudié le cours inférieur de l'Aulne dans un travail détaillé où les transformations successives du cours ont été précisées : R. Musset, art. cité (*Notes sur l'évolution des cours d'eau*, V).

2. Bien qu'à l'Ouest la carte topographique à 1 : 200 000 l'étende à tort jusqu'aux abords du Menez Hom.

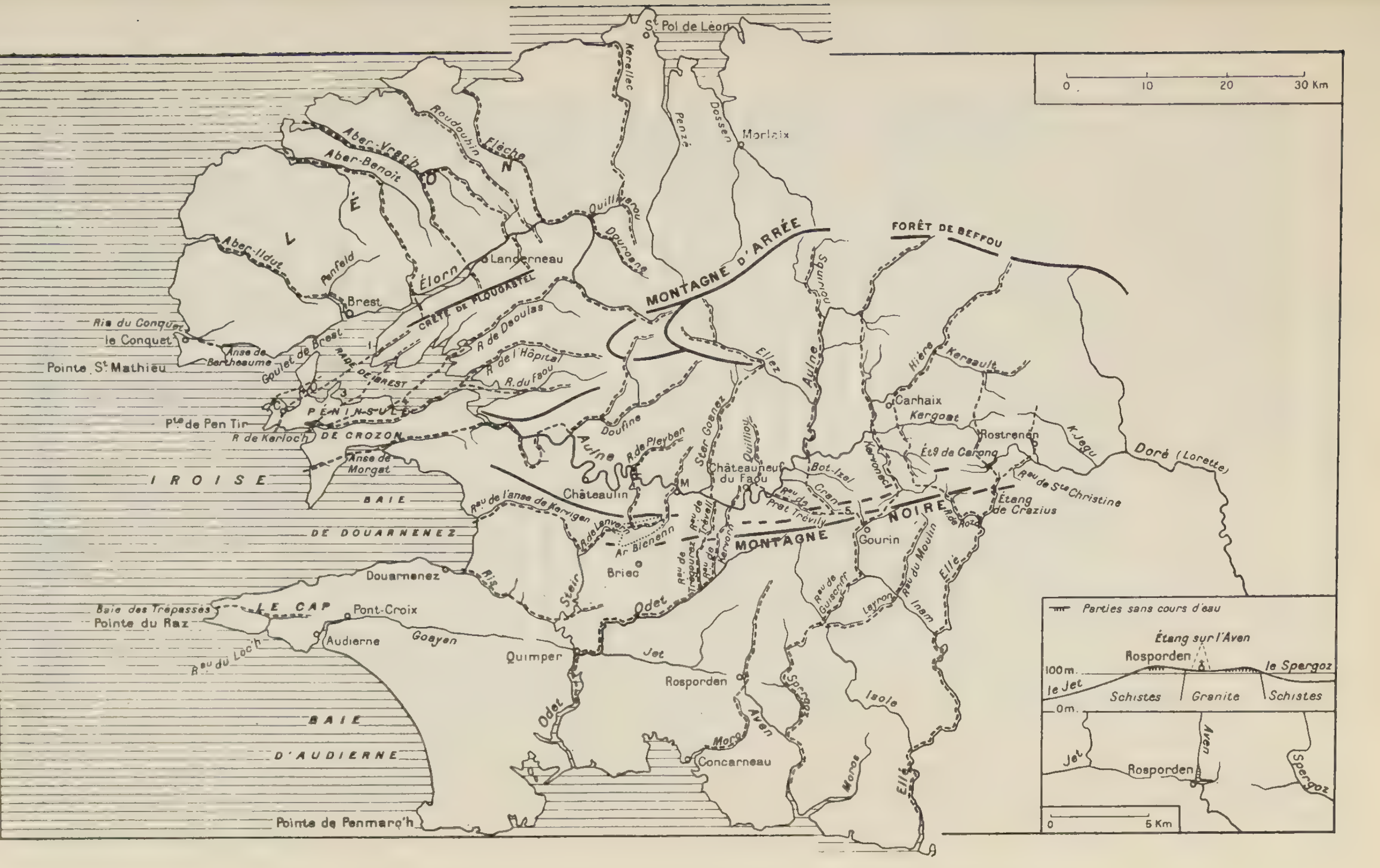


Fig. 2. — Cours d'eau actuels et cours d'eau anciens de la Bretagne occidentale.

Les anciens cours sont indiqués en traits interrompus. — Abréviations : C, Camaret ; L, Lesvréac'h ; M, Moulin Tymon ; Q, Fort de Quelern. — 1, Anse du Carreau (ou du Caro) ; 2, Anse de l'Auberlac'h ; 3, Anse du Fret ; 4, Anse de Poulmic ; 5, Dépression de Cudel. — Échelle, 1 : 900 000.

Carton. — L'Aven, le Jet et le Spergoz aux environs de Rosporden : en haut, coupe, hauteurs exagérées 20 fois ; en bas, carte ; échelle, 1 : 300 000.

versant la Montagne Noire et ses prolongements orientaux et occidentaux par des cluses, dont les unes, parcourues encore par des ruisseaux, sont restées des *watergaps*, les autres, qu'aucun cours d'eau n'emprunte plus, sont devenues des *windgaps*. L'Aulne, en aval du confluent de l'Hière, l'Hière (pour sa partie orientée E-O) et son affluent (orienté E-O) le Kergoat[1] ont, par remontée progressive et par une série de captures, décomposé cet ancien réseau et attiré vers l'Ouest toutes les eaux venues d'amont : tous les cours d'eau conséquents N-S, au Nord de l'Aulne-Hière-Kergoat, ont été ainsi détournés vers l'Ouest. Des captures secondaires se sont produites entre les cours d'eau conséquents N-S : par exemple, l'Ellez supérieur, d'abord cours supérieur du Ster Goanez, est devenu affluent de l'Aulne supérieure, cours d'eau plus puissant ; l'Hière supérieure a été capturée par l'Hière inférieure, son ancien cours étant marqué par une belle vallée morte : la dépression qui à l'Est de Carhaix va de l'Hière au Kergoat, suivie dans sa partie Nord par la grande route de Callac à Carhaix, dans sa partie médiane par la voie ferrée (elle est un élément essentiel du site de Carhaix). L'attraction vers l'Ouest est souvent très nette au voisinage des confluents ; on voit les affluents de l'Aulne se diriger perpendiculairement vers elle, puis tourner brusquement au voisinage du confluent pour la rejoindre obliquement, une dépression subsistant entre la partie perpendiculaire de leur cours et l'Aulne : c'est le cas du Ster Goanez et du Quilliou[2].

Nous ne pouvons ici suivre en détail tous les anciens cours, que notre carte permet de reconnaître facilement (fig. 2). Les cours d'eau originels essentiels étaient les suivants.

1. — L'Ellé[3] supérieur traverse en cluse le banc de quartzites qui prolonge à l'Est la forêt de Conveau, par le watergap de l'étang de Crazius ; il a sa source près de l'étang de Caronq ; on passe de la source à cet étang par une dépression nette (à 205-210 m. d'altitude) ; une autre dépression mène à l'un des ruisseaux qui forment le Kergoat (celui qui, orienté S-N, prend sa source au hameau de Bressilien, au Sud de Paule) ; une série de dépressions mène au Nord jusqu'au Kersault, affluent de l'Hière. On reconstitue donc un cours d'eau primitif allant du Kersault supérieur à l'Atlantique.

Ce cours d'eau recevait primitivement un affluent venu du Nord-Est, qu'on peut suivre au delà de Rostrenen par une vallée morte

1. Ou rivière du Moulin-de-la-Pie (c'est le cours d'eau qu'emprunte le canal de Nantes à Brest).

2. Petit affluent de l'Aulne qui conflue à Châteauneuf-du-Faou. — Voir aussi le détournement vers l'aval du Bot-Izel et du Cran (deux ruisseaux qui coulent l'un au Nord, l'autre au Sud du bourg de Spezet).

3. Nous écrivons *Ellé* pour nous conformer à la tradition ; la vraie orthographe est *Elé* (communication de Mr J. Loth).

très nette entre le ruisseau de Crazius et le ruisseau de Sainte-Christine, affluent du Doré[1].

Tout ce réseau fluvial a été capturé à l'Ouest par l'Hière, affluent de l'Aulne, à l'Est par le Doré, affluent du Blavet. Le bief de partage du canal de Nantes à Brest marque ici la limite entre les conquêtes de l'Aulne et celles du Blavet.

2. — Le Rozo, affluent de l'Ellé, traverse en cluse la bande de quartzite de la forêt de Conveau par un watergap[2] (en aval de Kerlesrouarn). Des abords de sa source un seuil de partage bas et humide à 230 m. d'altitude, véritable dépression allongée de l'Ouest à l'Est, conduit aux sources d'un affluent du Kergoat, le Kervonec[3]; de là une série de dépressions mène jusqu'à la dépression de Carhaix et à l'Hière supérieure. On restitue ainsi un long cours d'eau, affluent du précédent, démembré par les conquêtes de l'Aulne-Hière inférieure.

3. — De l'Inam supérieur (l'Inam est actuellement un affluent de l'Ellé, mais son cours supérieur paraît bien avoir été le cours supérieur primitif du Spergoz, affluent de l'Aven), près de Gourin, un windgap, qu'empruntent la route de Gourin à Carhaix[4] et la voie ferrée, à 205 m. d'altitude, à travers la bande des quartzites (à l'Est de la forêt de Conveau), à peu près le long d'une cassure SO-NE, mène à un affluent de l'Hière, orienté S-N, le Kervonec[5], qui prolonge le cours moyen S-N de celle-ci, puis, par un affluent S-N de l'Hière qui la continue exactement et enfin par une suite de dépressions, à l'Aulne supérieure (en amont de la forêt de Fréau). On peut donc reconstituer un cours d'eau Aulne supérieure - Hière moyenne - Inam (et probablement au delà Isole, un peu au Nord-Ouest de Guiscriff, et Spergoz-Aven).

4. — A l'Inam supérieur arrive, en face de Gourin, un ruisseau N-S qui, après avoir pris sa source dans une bande schisteuse peu résistante, a traversé par un watergap la bande des quartzites durs (grès armoricain) ; sa source est à l'extrémité orientale d'une véritable vallée morte où coule à l'autre extrémité le Cran supérieur[6] ; celui-ci, au sortir de cette dépression remblayée d'alluvions, d'une altitude

1. Ou Lorette. — Je laisse de côté ici la région à l'Est de l'Ellé. J'ai noté quelques traits de son réseau hydrographique : R. Musset, *Relief et réseau hydrographique des environs de Guéméné-Guengant* (*Guéméné-sur-Scorff*), paru dans les *Mélanges bretons et celtiques offerts à Mr J. Loth* (*Annales de Bretagne*, vol. hors série, Rennes et Paris, 1927, p. 231-235).

2. On remarquera sur la carte géologique (73, Châteaulin) le grand développement des alluvions en amont et en aval de ce watergap ; il en va de même du watergap étudié précédemment de l'étang de Crazius.

3. C'est le ruisseau qui conflue dans le Kergoat 800 m. environ en avant du confluent du Kergoat dans l'Hière.

4. Route nationale nº 169.

5. C'est le petit affluent de gauche de l'Aulne qui coule au Nord du bourg de Spezet.

6. Le cours est ici orienté, exceptionnellement, E-O, le long de la bande des schistes : c'est un exemple d'évolution vers une structure appalachienne commençante.

de 187 m., que nous appellerons « dépression de Cudel »[1], traverse par un nouveau watergap une seconde bande de quartzites durs (quartzites dévoniens), puis, du Cran au confluent de l'Hière dans l'Aulne, on discerne facilement un ancien cours continu (par Keranguen, Bot-Izel et Botaren) que continuent le cours N-S de l'Aulne jusqu'au confluent du Squiriou[3], puis le Squiriou lui-même.

Ce grand cours d'eau Squiriou - Aulne moyenne - Inam, affluent du précédent (nº 3), recevait un affluent dans la dépression de Cudel ; celle-ci se continue en effet vers l'Ouest, et un seuil à 210 m. environ mène à un affluent de l'Aulne, le ruisseau de Prat-Trévily, dont le cours est continué par le coude S-N de l'Aulne en amont de l'écluse du Moustoir, d'où une dépression nette conduit au Quilliou, affluent N-S de l'Aulne (nous avons vu que son cours inférieur a été attiré vers l'aval, en sorte que le confluent se fait à Châteauneuf-du-Faou).

5. — De l'Odet supérieur, un affluent de gauche N-S (un peu à l'Est de Tregourez), le ruisseau de Kervorn, prend sa source dans une cluse qui interrompt, à 200 m. d'altitude, la bande des quartzites durs ; il en occupe la moitié Sud tandis que la moitié Nord est sans cours d'eau ; la cluse aboutit à une dépression, située un peu à l'Ouest de Laz, d'où part un petit affluent S-N de l'Aulne que prolonge sur l'autre rive un affluent N-S[2].

6. — Un autre affluent de gauche, orienté N-S, de l'Odet supérieur, le ruisseau de Trégourez, prend sa source au pied d'un windgap qui tranche, à 170 m. d'altitude, la bande des quartzites durs et mène au cours du ruisseau de Trévell, affluent de gauche de l'Aulne, et au delà au Ster Goanez, affluent de droite (dont le cours tout à fait inférieur a été, nous le savons, détourné postérieurement vers l'aval). Nous avons dit que le Ster Goanez continue l'Ellez supérieur. On a donc reconstitué un grand cours d'eau allant de la montagne d'Arrée à l'Atlantique.

7. — Deux passages se constatent au Nord de Briec. Au Nord du signal d'Edern, qui domine le hameau de Stang Kergoulas, on constate avec surprise la présence d'une large dépression aplanie à 110 m. d'altitude, au fond tapissé d'alluvions, couverte de landes marécageuses, qui porte dans le pays le nom d'Ar Blénenn (« la plaine »)[3]. Cette dépression s'est développée sur des schistes tendres (schistes

1. Ou Beuch-Coat.

2. C'est le ruisseau dont la route entre Pont-Pol sur l'Aulne et Châteauneuf-du-Faou suit la vallée, jusqu'à un kilomètre et demi avant Châteauneuf.

3. Anatole Le Braz (*La légende de la Mort chez les Bretons Armoricains*, 3e éd., Paris, 1923, t. I, p. 20, n. 1) en a donné une description imagée : « La Plaine, *Ar Blénenn*, est le nom sous lequel on désigne un vaste plateau marécageux entre Briec et Pleyben. J'ai traversé cette triste région. Il m'en est resté une impression poignante de mélancolie et de solitude. Cela ressemble à une Camargue sans soleil. Rien que des champs de jonc où dorment, çà et là, des mares lugubres ».

d'Angers), mais leur présence a simplement favorisé sa formation : les mêmes schistes ont plus loin une topographie très différente. A l'Ouest, la dépression se continue par une vallée morte évidente, à 110 m. environ, puis par un affluent du Steir, le ruisseau de Lanvern, à vallée étonnamment large étant donnée l'insignifiance du cours d'eau qui l'emprunte actuellement. Au Nord de la dépression d'Ar Blénenn sort par une cluse encaissée à travers les grès durs dévoniens un affluent de l'Aulne, celui qui conflue à Lesvréac'h ; cette cluse aussi est hors de proportion avec le cours d'eau si médiocre qui l'emprunte. Le ruisseau de Lesvréac'h lui-même continue évidemment, par l'intermédiaire d'une courte section S-N de l'Aulne, le ruisseau de Pleyben. On reconstitue donc un cours d'eau ruisseau de Pleyben - Steir supérieur, le « cours d'eau d'Ar Blénenn ».

Il recevait dans la dépression d'Ar Blénenn un affluent qui, par un second passage (à l'Est de la dépression), celui de l'Hardiry, à 125 m. environ, prolonge le ruisseau S-N affluent de l'Aulne qui conflue au Moulin Tymon, lui-même prolongé sur l'autre rive de l'Aulne par un ruisseau N-S confluant presque en face.

Ces deux cours d'eau, Pleyben-Steir et son affluent, sont tous deux beaucoup moins longs que les grands cours d'eau précédemment étudiés, qui partaient de la Montagne d'Arrée ou des hauteurs la prolongeant vers l'Est. De si médiocres rivières n'ont pu déblayer si largement la dépression d'Ar Blénenn et la vallée du ruisseau de Lanvern ; évidemment, un fleuve important a passé par là, qui n'a pu être que l'Aulne : c'est à partir du cours d'eau d'Ar Blénenn que les captures ou au moins une partie des captures qui ont constitué l'Aulne en amont du Moulin Tymon se sont opérées, favorisées par le développement des schistes carbonifériens tendres du bassin de Châteaulin. Plus tard seulement l'Aulne inférieure a capturé le cours d'eau d'Ar Blénenn.

Avant cette dernière capture, l'Aulne inférieure se rendait à la mer, ainsi que nous l'avons vu, par la vallée actuelle de l'Aber ; son cours supérieur était constitué par la Doufine. A son tour l'Aulne inférieure - Aber a été capturée par un cours d'eau coulant sur l'emplacement actuel de la rade de Brest.

L'Aulne actuelle s'est donc constituée par une série de captures successives, progressant dans la zone des schistes du bassin de Châteaulin de plus en plus vers l'Est à partir du Moulin Tymon, puis par deux captures terminales, la première au profit du cours Doufine-Aber, la seconde créant le cours actuel jusqu'à la rade de Brest et au delà, le tout terminé par l'envahissement de la mer dans toute la partie inférieure. L'Aulne actuelle est une rivière tardive due à des captures, les premières plus anciennes, les dernières récentes, qui ont disloqué un réseau primitif coulant des hauteurs septentrionales

(Montagne d'Arrée et hauteurs plus à l'Est) à l'Atlantique avec une direction d'ensemble N-S. Le Blavet a eu, à l'extrême Est de la région étudiée, sa part plus petite des captures, dans la contrée où coule son affluent supérieur le Doré. Les cours d'eau atlantiques actuels sont des cours d'eau décapités.

Les relations de l'Aulne, du Steir et de l'Odet peuvent être précisées. Le Steir est un affluent de l'Odet. Mais, de la partie supérieure, où nous avons vu déboucher l'ancien cours de l'Aulne venant de la dépression d'Ar Blénenn, au confluent dans l'Odet à Quimper, le Steir coule dans une vallée encaissée fort étroite à travers des terrains durs, quartzites dévoniens, puis granulite ; nulle part on n'y trouve des traces d'un niveau de 100-110 m., correspondant à celui si bien développé dans la dépression d'Ar Blénenn. Or, du moulin de Coat Squiriou, sur le Steir supérieur, on passe sans discontinuité à la vallée d'un affluent de droite du Steir, où la partie comprise à moins de 100 m. est largement développée, puis par un seuil large et relativement bas (92 m.) à un cours d'eau se rendant à la baie de Douarnenez, le ruisseau de l'anse de Kervigen (que termine une petite ria fossile) ; tout ce tracé se fait dans des roches tendres, les schistes briovériens, et les surfaces à 100-120 m., correspondant à la plateforme du Léon, dans laquelle cet ancien cours est entaillé, sont fort étendues. Il apparaît donc que l'ancien cours de l'Aulne aboutissait à l'emplacement actuel de la baie de Douarnenez.

L'affaissement du Goulet et de la rade de Brest, plus prononcé que celui de la baie de Douarnenez, explique, nous l'avons vu, que l'ancien cours d'eau ait été privé de sa partie supérieure au profit de l'Aulne inférieure actuelle. D'autre part, le Steir, à partir de Quimper, était un cours d'eau N-S médiocrement long ; il a poussé sa tête progressivement vers le Nord[1], lentement, parce qu'il travaillait en roches dures, ce qui explique qu'il ait capturé le cours d'eau Ar Blénenn - anse de Kervigen tardivement, mais il l'a emporté sur celui-ci, appauvri de son cours supérieur, parce que son niveau de base marin était beaucoup plus proche : la capture s'est produite avant l'affaissement de la baie de Douarnenez et l'ennoiement des basses vallées, à une époque où l'embouchure du cours d'eau Ar Blénenn - anse de Kervigen était fort loin vers l'Ouest (le littoral n'a été porté que tardivement à son emplacement actuel) ; au contraire, la ria de Quimper formant niveau de base marin tout près du confluent du Steir dans l'Odet est un trait ancien de la topographie : elle était creusée dès l'Éocène, comme l'a montré Mr Y. Milon[2].

1. Il paraît avoir d'abord disloqué un cours d'eau occupant la longue dépression, très nette, qu'emprunte, à partir du Steir, la voie ferrée de Quimper à Douarnenez (dépression du ruisseau de Ris, qui se jette dans la baie de Douarnenez à la plage du Ris).

2. Y. Milon, *Existence d'une formation marine éocène dans la dépression de Toulven (Finistère)* (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, CLXXXVIII, 1929, 1, p. 1261-1262).

IV. — Les cours d'eau du Sud-Ouest (Cornouaille occidentale)

La région tout à fait méridionale de la Bretagne occidentale est constituée par des bandes de terrains variés, les uns durs, terrains cristallins, les autres relativement tendres, schistes briovériens et schistes carbonifériens ; c'est une disposition favorable à l'établissement d'un relief de type appalachien, avec développement de vallées longitudinales dans les zones de roches tendres. Elles ne sont pourtant largement représentées qu'à l'Ouest de Rosporden, là où la proximité de la mer l'a favorisée. Nous avons étudié antérieurement, ici même, l'évolution des cours d'eau dans la péninsule du Cap - Douarnenez[1] et montré comment les branches supérieures, orientées E-O, du ruisseau du Loc'h, qui d'abord aboutissait à la ria, aujourd'hui fossile, de la baie des Trépassés, ont été détournées par capture vers l'anse du Loc'h ; plus à l'Est, on saisit au premier coup d'œil sur la carte à partir de la ria d'Audierne - Pont-Croix l'extension de la longue vallée longitudinale du Goayen, à partir de la ria de Quimper l'extension de la longue vallée longitudinale du Jet, affluent de l'Odet, le long d'une couche mince de schistes briovériens[2]. Plus à l'Est encore, seuls quelques affluents insignifiants à direction longitudinale E-O aboutissent aux grands cours conséquents N-S, tels que l'Ellé et le Spergoz ; c'est que ceux-ci traversent avant de se rendre à la mer une large zone de roches dures ; leur travail en a été paralysé.

L'Aven, là où il traverse la bande de schistes tendres qu'ont suivi le Jet à l'Ouest, un affluent du Spergoz, le ruisseau de Kernevel à l'Est, est littéralement suspendu à 110 m. de hauteur, au lieu que le Jet coule au voisinage à 48 m., le Spergoz à 50 environ (voir le carton, fig. 2) ; et pourtant il est actuellement plus riche en eau que l'un et l'autre. Rien d'étonnant à ce que le Jet soit si bas : l'érosion régressive l'a remonté rapidement à partir de la ria toute proche de Quimper ; mais cette explication ne vaut pas pour le Spergoz, qui se réunit à l'Aven un peu en aval. De toute évidence, le Spergoz a dû être autrefois beaucoup plus puissant qu'aujourd'hui ; il semble bien avoir reçu les eaux de l'Isole, comme nous l'avons indiqué plus haut ; un seuil, à 173 m. d'altitude, mène d'une de ses sources à l'Isole, au confluent du ruisseau de Guiscriff, près de Scaër ; là se réunissaient trois branches. La première est l'Isole supérieure ; la seconde se suit le long du ruisseau de Guiscriff, dont le cours se prolonge au delà d'un

1. Musset, art. cité (*Les rias fossiles...*).
2. Dans une section de son cours, le Jet est encaissé dans la granulite feuilletée, mais au voisinage immédiat de bandes de schistes briovériens qui ont sans doute fixé son tracé lorsque ce cours d'eau coulait à une altitude plus élevée. — Une autre bande de schistes, plus large cependant, un peu plus au Nord, ne montre que quelques tronçons de vallées longitudinales.

seuil à 178 m. par le ruisseau de Kerandraon, affluent de l'Inam, jusqu'à l'Inam supérieur ; la troisième branche, plus méridionale, est constituée à partir du moulin du Pont sur l'Isole par le ruisseau de la Chapelle Saint-Jean, affluent de gauche de l'Isole, une vallée morte fort humide à 181 m., le ruisseau de Layron, affluent de droite de l'Inam[1], puis par le ruisseau du Moulin, affluent de gauche de l'Inam, qui conflue dans celui-ci exactement en face du Layron. — L'Aven supérieur, en amont de Rosporden, avait d'abord pour cours inférieur le Moro (rivière de Concarneau) ; l'Aven inférieur était le cours inférieur du Spergoz ; un affluent du Spergoz - Aven inférieur, rivière qui fut originairement bien alimentée (comme nous venons de le voir) a capturé l'Aven supérieur.

Conclusion

En somme, les anciens cours d'eau de la Bretagne occidentale divergeaient vers le Nord, l'Ouest et le Sud, autour de la partie de la péninsule que les mouvements épéirogéniques tertiaires avaient le plus relevée[2]. Les plus importants étaient les longs fleuves N-S qui coulaient des hauteurs centrales vers l'océan Atlantique.

Ce réseau a été complètement disloqué par les conquêtes de deux fleuves coulant de l'Est à l'Ouest, l'Élorn et l'Aulne, favorisés par l'abaissement des régions de la baie de Douarnenez et surtout de la rade de Brest et par la présence de zones de roches relativement tendres, la bande schisteuse étroite de l'Élorn inférieur, la large dépression schisteuse du bassin de Châteaulin (le grand développement des schistes ici explique pour une large part la très forte importance des conquêtes de l'Aulne). Une troisième bande de schistes tendres, celle qui court de la baie des Trépassés à Quimper, Rosporden et au delà, n'a pu jouer le même rôle (on y note seulement le développement des vallées longitudinales et une capture secondaire) : elle aboutissait à l'Ouest à la région restée haute du Cap, à l'extrémité occidentale de la Cornouaille, et était d'ailleurs fort étroite. Enfin le relèvement relatif du niveau marin, dernier épisode important de l'histoire des vallées, a réduit la longueur des cours d'eau, rendu indépendants plusieurs d'entre eux, l'Aulne et l'Élorn par exemple, qui se réunissaient en un tronc commun, diminué leur activité.

René Musset.

1. Le confluent se trouve tout près de Pont-Briant.
2. Voir la carte, p. 216-217, fig. 2, de Musset, art. cité (*Le relief de la Bretagne occidentale*).

LA HAUTE-TARENTAISE[1]

(Pl. XVII)

I. — Une haute vallée alpine

Par sa situation au cœur du massif alpin, par son altitude, par les traits originaux de son relief comme par les conditions particulières de sa vie économique et humaine, la Haute-Tarentaise constitue une individualité régionale bien définie, un type de pays de haute montagne. La tête de la vallée de l'Isère est à 2 400 m. au glacier de la Galise ; Bourg-Saint-Maurice, quelque 40 km. en aval, est à 800 m. La dénivellation n'est pas moindre dans le sens transversal : les massifs qui encadrent l'Isère atteignent et dépassent 3 000 à 3 700 m. Sur les 554 km² que couvre la Haute-Tarentaise, 70 p. 100 sont au-dessus de 2 000 m., c'est-à-dire inhabitables.

L'empreinte des faits climatiques sur l'aspect physique et humain de la région est profonde. La température est rigoureuse (4 mois et demi de gelée continue à Bourg-Saint-Maurice, 7 mois à Val-d'Isère) ; les contrastes d'orientation sont très marqués entre la forte insolation de l'endroit et l'ombre de l'envers ; dans la section aval de la vallée 96,8 p. 100 de la population vivent à l'endroit[2].

L'altitude de la Haute-Tarentaise et sa situation au centre de la chaîne expliquent sa relative sécheresse (913 mm. à Bourg-Saint-Maurice, 847 à Sainte-Foy) avec maximum d'été. Les précipitations nivales sont remarquables par leur durée. Vers 1 100 m. le manteau neigeux persiste de la mi-novembre à la mi-mars à l'adret, de novembre à mai à Val-d'Isère (1 800 m.). Chaque hiver de dangereuses avalanches entravent les communications.

1. Bibliographie. — Cartes : *Carte topographique à 1 : 50 000* en courbes hypsométriques, feuilles XXXV-32 (*Bourg-Saint-Maurice*), XXXVI-32 (*Petit-Saint-Bernard*) et XXXVI-33 (*Tignes*). — *Carte géologique à 1 : 50 000*, mêmes feuilles et notices par Eugène Raguin et Henri Schœller.

Ouvrages : Bénévent, *Le climat des Alpes françaises*, Paris, 1926. — Eugène Raguin, *Haute-Tarentaise et Haute-Maurienne*, Paris, 1930. — L.-F. Tessier, *La répartition des espèces forestières en Tarentaise. Les associations naturelles et la limite inférieure de la zone subalpine* (manuscrit). — L.-F. Tessier, *Note sur la répartition des essences forestières dans les Alpes occidentales, au voisinage du cours de l'Isère du glacier de la Galise au talweg du Rhône* (*Bull. Soc. forest. Franche-Comté et Belfort*, 1907). — L.-F. Tessier, *Étages forestiers et échelons de végétation dans les pays que traversent l'Isère et en aval de son confluent le Rhône...* (*Rev. Eaux et forêts*, 1932). — Raoul Blanchard, *Comparaison des profils en long des vallées de Tarentaise et de Maurienne* (*Tr. Inst. Géog. Alp.*, VI, 1918). — Arbos, *La vie pastorale dans les Alpes françaises*, Paris, 1932. — F. Gex, *La plus haute commune de Savoie. Val-d'Isère et la Haute-Tarentaise*, Chambéry, 1922.

2. M. Vessereau, *L'adret et l'ubac dans les Alpes occidentales* (*Annales de Géographie*, 15 juillet 1920, p. 321-333).

L'air limpide et lumineux, le bleu intense du ciel contribuent à faire de cette vallée intra-alpine une « oasis de sécheresse et de chaleur » (Bénévent). A ces traits s'ajoute la végétation pour donner un aspect presque méridional à la Haute-Tarentaise.

Les étages de végétation[1]. — La Haute-Tarentaise appartient tout entière à deux zones de végétation : au-dessus de la zone subalpine, domaine de la forêt de conifères, s'étend la zone alpine où le climat rude rend impossible la végétation arborescente. Les feuillus n'occupent qu'une place infime (quelques taches de chêne rouvre qui trouve sa limite supérieure à Mont-Valezan et, d'autre part, des bouquets d'aulne et de bouleau) ; c'est à une dizaine de kilomètres en aval que s'arrête le hêtre, au droit d'Aime.

Si elle est presque exclusivement composée de conifères, la forêt est cependant variée par la diversité des essences et par la densité des peuplements selon l'altitude, l'exposition et, subsidiairement, le sol. On distingue d'aval en amont trois étages caractérisés par les essences dominantes et par les associations végétales qui leur correspondent (fig. 1[2]).

Le premier étage, celui du sapin-épicéa, atteint à l'amont Sainte-Foy, à 1 100 m. dans le talweg. Le sapin est dominant sur les ubacs escarpés (nant de Saint-Claude), tandis que sur les versants ensoleillés prospère un mélange d'épicéas et de mélèzes. L'épicéa (77 p. 100 de toute la Haute-Tarentaise) est l'espèce principale qui forme le fond de la forêt à toutes les expositions et sur tous les terrains. L'aire d'extension du pin sylvestre (3 p. 100) est symétrique aux adrets de celle du sapin aux ubacs. Le mélèze prend de l'importance à mesure qu'on s'élève et qu'on s'éloigne des villages, autour desquels il tend à disparaître, étant très apprécié.

Le sapin ne monte pas plus haut, et l'étage de l'épicéa-mélèze lui fait suite jusqu'à Tignes (1 650 m.). L'épicéa est abondant près du talweg et sur les versants abrupts et rocheux, plus secs, tandis que le mélèze augmente sur le versant Sud et compose de beaux prés-bois, entre 1 900 et 2 200 m., dans les sols profonds et filtrants.

L'étage supérieur est celui du mélèze pur. Le pin cembro est dispersé en quantité insignifiante vers la limite supérieure. Les escarpements rocheux portent quelques taches de pin de montagne et de pin à crochets. Le mélèze forme la limite supérieure de la végétation arborescente à 2 300 m., mais la forêt pleine ne dépasse jamais 2 200 m.

Au-dessus de la forêt s'étend la prairie alpine, avec des buissons de

1. Cette étude n'a pu être faite que grâce aux leçons de Mr L.-F. Tessier, conservateur honoraire des eaux et forêts.

2. Mr Rey, conservateur des eaux et forêts à Chambéry, m'a guidée dans l'établissement de cette carte.



Fig. 1. — Répartition des essences dans la Haute-Tarentaise.

1, Épicéa. — 2, Mélèze. — 3, Sapin. — 4, Pin sylvestre. — 5, Pin cembro. — 6, Pin à crochets. — 7, Chêne rouvre. — Les signes représentent la proportion des essences entre elles, non leur densité. — Échelle, 1 : 270 000.

rhododendron et d'aulne vert. C'est une zone de pâturages d'été. Plus haut la végétation se raréfie et cède la place à la roche nue, aux pierrailles et aux neiges.

II. — Un relief et un modelé de haute vallée alpine

Plus encore que les caractères de la végétation, les formes du relief font de la Haute-Tarentaise un ensemble à la fois homogène et nuancé. Un tour d'horizon du Roc de la Touvière, qui ferme au Sud le bassin de Tignes, permet d'en saisir les aspects les plus frappants et de poser les problèmes essentiels.

Dans sa section amont (Val-de-Tignes)[1], l'Isère coule vers l'Ouest. Sa vallée et celle de ses principaux affluents (Calabourdane, Sassière) forment, avec leurs fonds plats et leurs versants raides, des auges profondes et très nettement dissymétriques. Elles s'encaissent (de 600 à 800 m. pour l'Isère) dans un ensemble de plateaux situés vers 2 500-2 700 m. d'altitude, dont la surface ondulée contraste vivement avec les formes aiguës des hauts sommets. Ceux-ci atteignent et dépassent 3 000 m. et se découpent souvent en arêtes vives, parfois en masses plus lourdes, modelées par des cirques dont beaucoup contiennent encore des glaciers. A plusieurs reprises la vallée de l'Isère présente des accidents : elle s'étrangle en défilés, en brèches profondes, auxquels correspondent de fortes ruptures de pente du profil longitudinal (Malpasset, Étroits du Franchet-Touvière).

En se tournant vers le Nord on voit, à la sortie du bassin de Tignes, commencer une région toute différente. L'Isère change de direction : elle coule vers le Nord dans une vallée très encaissée, et souvent même elle se précipite au fond d'une gorge. Deux éléments du relief de la section amont ont disparu : les hautes surfaces et les fonds plats des auges. Il ne reste que des versants, longs, raides et dissymétriques raccordant les sommets au talweg étroit. A l'Ouest le massif du Mont-Pourri le domine immédiatement de ses escarpements et de ses glaciers suspendus. La vallée serait, dans cette section, une gorge de 2 000 m. de profondeur si elle n'était fortement dissymétrique ; l'Isère coule à 4 km. du Mont-Pourri et à 7 de l'arête frontière ; le versant oriental est presque deux fois plus large, et trois belles vallées affluentes l'entaillent ; mais, si l'on met de côté les dilatations de leurs bassins, elles sont aussi étroites que profondes. La section de Sainte-Foy a une altitude moyenne plus forte. Les arêtes rocheuses ramifiées, toujours sculptées par les cirques et déchiquetées, ont sensiblement le même aspect que dans la section supérieure.

Une seconde fois, à l'aval de Sainte-Foy, l'Isère décrit un coude

1. Jusqu'à la gorge des Boisses.



Fig. 2. — Carte morphologique de la Haute-Tarentaise.

1, Cirque. — 2, Cirque remanié par l'érosion torrentielle. — 3, Auge. — 4, Auge remaniée par l'érosion fluviatile. — 5, Vallée fluviatile et gorge. — 6, Bassin. — 7, Vallée suspendue. — 8, Verrou. — 9, Moraines. — 10, Cône de déjections. — 11, Cône de transition fluvio-glaciaire et terrasse. — 12, Replat appartenant au talweg n° VI. — 13, Replat appartenant au talweg n° V. — 14, Replat appartenant au talweg n° IV. — 15, Replat appartenant au talweg n° III. — 16, Replat appartenant au talweg n° II. — 17, Glaciers. — Échelle, 1 : 270 000.

en entrant dans sa troisième section, orientée, comme la première, E-O. Elle s'échappe de la vallée étroite en franchissant en 750 m. un gradin de 60 m. de hauteur. L'horizon s'élargit, la rivière divague dans la plaine caillouteuse de Viclaire et se resserre à peine entre ce bassin, celui du Loisel et le beau val de Séez et Bourg-Saint-Maurice. Les versants montent régulièrement, coupés par une série de ressauts et de paliers. Cinq ou six vallées, généralement en forme d'auge à leur tête, puis en gorge, convergent à Bourg-Saint-Maurice[1].

Plusieurs questions se posent en présence des reliefs que l'on vient de décrire. L'amont, où des traces glaciaires particulièrement jeunes et nombreuses coexistent avec des formes aplanies d'une autre origine, s'oppose à l'aval où le modelé fluviatile prend une place prépondérante. D'autre part on doit chercher à expliquer les changements de direction de l'Isère ; on s'attachera enfin à rendre compte de la dissymétrie qui apparaît comme le fait le plus constant et le plus caractéristique.

Des formes d'origine différente se superposent en Haute-Tarentaise et concourent à individualiser cette région : auges et cirques glaciaires, hautes surfaces, vallées fluviatiles, crêtes sculptées par la désagrégation mécanique. Pour mettre en lumière ces divers éléments et pour en faciliter l'analyse, on a dressé une carte morphologique[2] (fig. 2). On étudiera successivement les glaciers et les formes glaciaires, puis les formes qui ne rentrent pas dans la catégorie précédente : replats et hautes surfaces, enfin les formes de réadaptation fluviale post-glaciaire.

Les glaciers et les formes glaciaires. — Avant tout les formes glaciaires font l'originalité de la Haute-Tarentaise. Il y a dans la région trente-six appareils glaciaires, logés sur les sommets et aux têtes des vallées. Ils sont généralement situés sur le versant droit de la vallée qui est, en gros, un *envers*. Mais, dans le détail, les conditions d'exposition sont assez variables et, apparente anomalie, on rencontre des appareils glaciaires à l'*endroit*, par exemple dans la section amont. En examinant la tête de la vallée d'un point situé sur le versant droit du bassin de Tignes, du Villaret par exemple, on entrevoit une explication morphologique : l'existence de champs de neige sur de hauts gradins fournit à ces appareils, en dépit de l'exposition défavorable, une zone d'alimentation suffisante.

1. Ce dernier aspect est si différent de celui des sections supérieures qu'on aurait pu songer à arrêter à l'aval la Haute-Tarentaise au droit de Sainte-Foy. Une autre division était possible, d'après les étages de végétation : en allant, plus à l'aval, jusqu'au dernier hêtre. L'existence d'un nœud hydrographique important, qui a favorisé le site de Bourg-Saint-Maurice et en a fait la porte et le marché de toute la région amont, permet de voir là la vraie limite de la Haute-Tarentaise.

2. Cette carte a été dressée d'après l'enquête sur le terrain et les cartes topographiques détaillées.

Les trois quarts sont des glaciers de cirque. Le glacier de la Sassière en est un bel exemple, avec son amphithéâtre de 2 km. sur 3 et demi, limité par des crêtes le séparant à l'Est d'autres glaciers, avec son verrou moutonné, son vallum morainique très frais et le Nantcruet auquel il donne naissance. D'autres glaciers, moins nombreux, sont des appareils plus complexes : ainsi, dans le glacier des Sources de l'Isère, une langue d'écoulement fait suite à l'amphithéâtre des champs de névé.

Au moins aussi nombreuses que ces appareils sont les niches vides en forme de cirque, les vallées en auge qui gardent encore la forme de la langue glaciaire qu'elles contenaient. Des verrous, des roches moutonnées, des moraines énormes viennent encore souligner la très grande jeunesse des traces glaciaires.

Le modelé des sommets est surtout dû au recoupement des cirques ; à l'amont leurs dimensions sont plus grandes, et ce sont plus souvent des cirques vifs, contenant encore des glaciers. Le plus bel exemple de crête sculptée par des cirques est fourni par l'arête calcaire et quartzeuse du Dôme et du Front. Cinq cirques juxtaposés et adossés rongent en quelque sorte la montagne et ne laissent subsister qu'une paroi aiguë, déchiquetée en outre par la désagrégation mécanique en un hérissement invraisemblable ; c'est cette érosion mécanique qui, différenciée par la nature des roches, sauve de la monotonie les sommets ; les schistes lustrés donnent de grands escarpements noirâtres, souvent monoclinaux, comme la Grande Sassière ; à plus de 3 700 m. d'altitude le Mont-Pourri est soustrait à cette action pendant une grande partie de l'année par sa couverture neigeuse ; ses schistes et ses gneiss très durs affectent la forme d'une pyramide régulière.

La famille des formes glaciaires se retrouve dans les vallées qui présentent, d'ailleurs, plus de diversité. Le bassin de réception de l'Isère, au Prariond, semble débarrassé d'hier des glaces quaternaires. Des glaciers qui l'entourent descendent un grand nombre de petits torrents qui se réunissent pour percer la gorge du Malpasset. Ce « mauvais pas » franchi, l'Isère coule dans une auge remblayée ; la vallée se dilate en bassins, s'étrangle en verrous. Ses affluents sont analogues ; la vallée de la Sassière est une auge surcreusée, située dans le prolongement du glacier de Rhême-Golette ; elle est suspendue à plus de 600 m. au-dessus de la vallée principale, au gradin du Saut, en aval duquel le torrent tombe en plusieurs cascades. La tête de la vallée est formée par une petite cuvette lacustre en voie de régression (pl. XVII, fig. A à laquelle se rapporte la légende B). En position symétrique, le lac de Tignes est situé dans un bassin terminal d'un stade postwürmien (Daun ?) déblayé profondément dans des terrains gypseux ; un barrage morainique retient les eaux. La vallée est encombrée par une énorme moraine latérale d'un stade antérieur (Gschnitz ?), qui, rema-

niée par le torrent émissaire du lac, a donné un cône de transition et une terrasse, tranchée de manière rectiligne par le développement des méandres divagants dans le bassin de Tignes. Au fur et à mesure qu'on s'éloigne vers l'aval, les formes glaciaires sont moins fraîches.

Les vallées sont généralement constituées par une succession de dilatations et d'étranglements, de bassins approfondis ou même surcreusés par les glaciers et de verrous moutonnés. La vallée de l'Isère en fournit un bel exemple avec la série suivante : bassin du Prariond, Malpasset, bassin de Val-d'Isère, verrous du Franchet et de la Touvière, bassin de Tignes, verrou et gorges des Boisses, bassin des Brévières, vallée encaissée jusqu'à Sainte-Foy, bassins de Viclaire, du Loisel, de Séez et de Bourg-Saint-Maurice, les trois derniers séparés par de simples seuils.

Le verrou des Boisses, qui barre à l'aval le bassin de Tignes, est le mieux venu ; il est scié par deux encoches dont l'une, très large, est empruntée par l'ancien chemin de Tignes aux Brévières. Le bassin de Tignes est fermé à l'amont par la barre rocheuse du Franchet-Touvière (pl. XVII, fig. B à laquelle se rapporte la légende A). Des encoches de verrou apparaissent près du village du Franchet, dans une zone de roches moutonnées. La longue échine de la Touvière est, elle aussi, moutonnée. Bien différent est le verrou de la Gurraz, modelé en pain de sucre dans le Permo-Houiller métamorphique.

Les replats et les hautes surfaces. — Quand on descend la vallée, des formes de plus en plus complexes, replats, épaulements accrochés aux versants, se multiplient et méritent qu'on s'y arrête. On les interprète comme des fragments de versants ou de fonds de vallée appartenant à des cycles antérieurs, et leur étude peut servir de fil directeur pour comprendre l'évolution de la région.

En suivant la méthode employée par Mr de Martonne pour la Maurienne et la vallée de la basse Isère[1], on peut tenter d'analyser les niveaux d'érosion de l'Isère jusqu'au confluent de l'Arc, essayer un raccordement et une datation. Une grave difficulté vient des lacunes dues tantôt à l'attaque trop vive de l'érosion ultérieure, tantôt à l'existence d'un placage morainique, tantôt encore au débouché d'une vallée affluente. Une telle reconstitution, toujours délicate, parfois hasardeuse, ne saurait donc prétendre à la certitude ; elle ne fournit qu'une hypothèse qui a paru assez vraisemblable pour qu'on s'y arrête.

La figure 3 donne les résultats obtenus. Dans l'ensemble appa-

1. Emm. de Martonne, *Principes de l'analyse morphologique des niveaux d'érosion appliqués aux vallées alpines* (*C. R. Ac. Sc.*, 1911). — Emm. de Martonne, *Résultats de l'analyse morphologique des vallées de l'Arc et de l'Isère* (*C. R. Ac. Sc.*, 1911). On disposait d'une documentation cartographique très précise (cartes topographiques et minutes des plans directeurs à 1 : 20 000). Les profils transversaux sont au nombre d'environ un pour moins de 2 km. Le travail a été, en grande partie, revu sur le terrain.

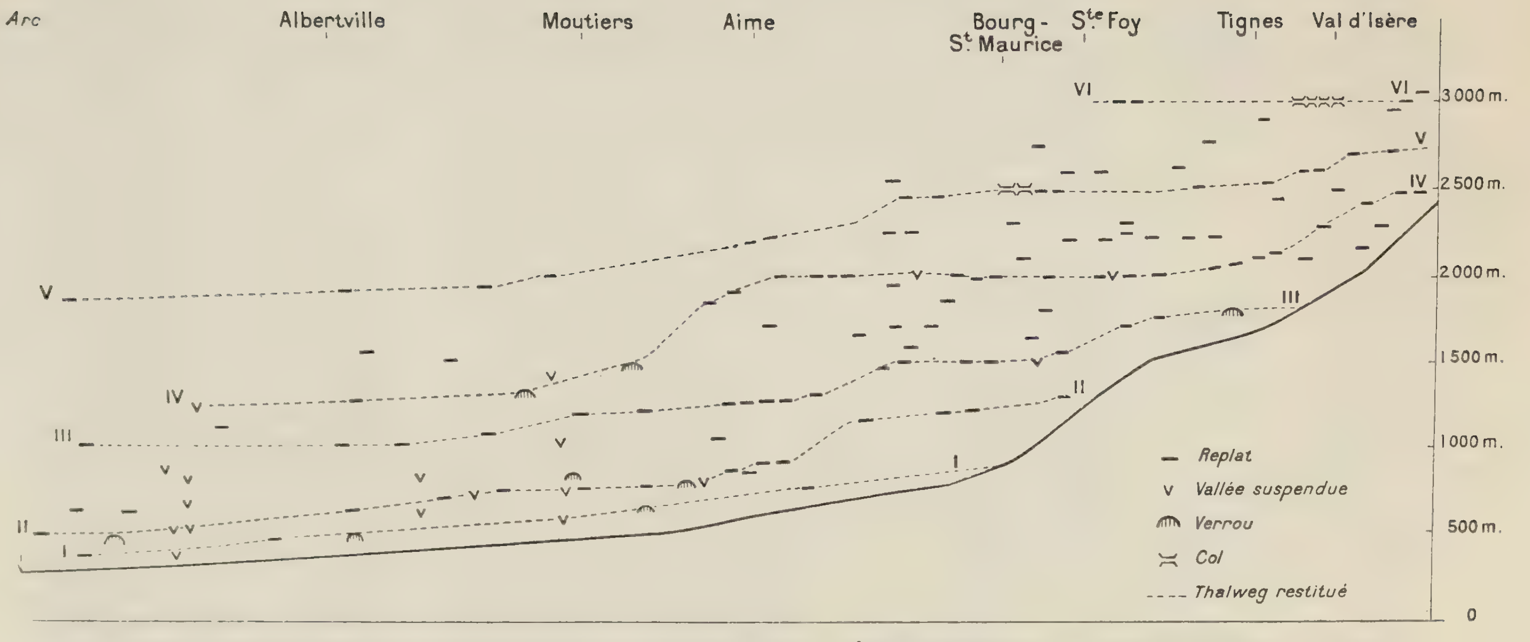


Fig. 3. — Essai de restitution des talwegs de la vallée de l'Isère. — Échelle des longueurs, 1 : 250 000 ; des hauteurs, 1 : 60 000.

raissent six talwegs, numérotés de I à VI. Ils semblent correspondre pour les altitudes à ceux de l'Arc, chiffrés de 2 à 4, et à ceux des Préalpes A, B, C[1]. Le tableau suivant établit la concordance :

	Tarentaise		Arc		Préalpes
I	400-450	2	400		
II	500-600	3	500.........	C	550-600 (Albanais)
III	1000	4	950.........	B	750-800 (Bornes)
IV	1250	5	1200.........	A	1350 (Vaunessin)
V	1800	7	1750		
VI	2750				

Le talweg principal, n° V, correspond au n° 7 de l'Arc. Il serait pliocène. On comprend sa continuité. A ce cycle appartiennent les hautes surfaces des environs de Tignes, vers 2 500 m. Il correspond à une époque de maturité du relief ; la Haute-Tarentaise paraît avoir été constituée alors, au moins à l'amont, par une haute plate-forme d'érosion ; au-dessus s'enlevaient les sommets comme des reliefs résiduels[2].

D'après cette restitution hypothétique des niveaux d'érosion, l'évolution morphologique aurait été la suivante. Au Pliocène, le relief de la Haute-Tarentaise avait un caractère de maturité avancé, au moins à l'amont. Les hautes surfaces en sont le témoignage indiscutable. Elles échappèrent à la violente reprise d'érosion préglaciaire en rapport avec un bombement épeirogénique. C'est une vallée mûre en voie de rajeunissement qui fut enfouie sous les glaces quaternaires, sans interruption pendant toute la durée de la grande extension glaciaire. En effet, on ne retrouve pas trace dans la Haute-Tarentaise de l'alternance d'épicycles glaciaires et fluviatiles caractéristiques des grandes vallées alpines. Sa situation au milieu de la chaîne lui a valu de n'être jamais débarrassée de ses glaces par les oscillations interglaciaires. Cet accident donne son caractère original à la région. On conçoit que la glaciation ait pu marquer le relief d'une empreinte si forte et si dominante.

Les formes de réadaptation fluviale. — L'érosion normale n'a repris son œuvre que depuis un temps relativement court ; en effet le cycle d'érosion actuel est le premier qui ait suivi la glaciation. Le résultat est un modelé de réadaptation fluviale vigoureux. Les torrents qui coulent en cascade, dans une gorge ou dans une vallée jeune, scient les verrous, raccordent les vallées suspendues. Le torrent de la

1. A. Cholley, *Les Préalpes de Savoie*, Paris, 1925.

2. On peut reconnaître un niveau supérieur, n° VI, qui doit être encore plus ancien. Il est difficile de le dater avec précision. Il est représenté vers 2 750 m. par des replats et des plates-formes de cols. Peut-être faut-il voir là le témoin d'un réseau hydrographique indépendant au Pontien ; les éléments de discussion faisant défaut, on doit se borner à signaler cette hypothèse.

Sassière, après avoir drainé une magnifique auge suspendue, franchit en cascade un gradin de quartzites très résistants et préalablement moutonné par les glaciers. Quelques kilomètres à l'aval le Nantcruet se raccorde à la vallée principale par un ravin entaillé dans la formation tendre des schistes lustrés. Des vallées suspendues sont encore en voie de raccordement : les nants de Saint-Claude, des Moulins, de Pissevielle, de l'Arbonne, l'Isère elle-même scient des gorges profondes (Isère au droit des verrous du Franchet, des Boisses, de la Gurraz).

Le remaniement des cirques par les eaux torrentielles est plus avancé à l'aval : l'ancien fond plat est devenu un fond en entonnoir, de petites crêtes découpent l'amphithéâtre en vallons convergents. Des cônes de déjections apparaissent dès que l'Isère n'a plus une pente assez forte pour que son courant balaye les alluvions qu'apportent ses affluents.

On voit que le relief de la Haute-Tarentaise consiste actuellement en des formes de maturité, évidemment rajeunies au Pliocène, enfouies sous les glaciers et modelées par eux au Quaternaire, et enfin reprises par une érosion récente et active.

III. — Le problème de l'adaptation a la structure

L'étude du tracé et de la forme générale de la vallée de l'Isère pose le problème plus lointain de l'adaptation à la structure. Pour y répondre il est nécessaire de rappeler les conditions géologiques.

La Haute-Tarentaise est formée de trois nappes de charriage qui ont glissé d'Est en Ouest. Chacune d'elles étant d'origine plus orientale que celle qui lui est subordonnée, de l'Ouest à l'Est, on passe de la nappe la plus profonde aux nappes supérieures.

A l'Est s'étendent les terrains de la nappe des schistes lustrés, série compréhensive allant du Trias à l'Éocène. Ils forment un empilement de 1 500 m. d'épaisseur, en couches peu inclinées et à peine ondulées. Un banc de cargneules gypseuses, à la base, occupe les versants jusqu'à Tignes sur la rive gauche et jusqu'à la vallée de Serrù sur la rive droite.

Le fond de la vallée est entaillé dans les terrains triasiques de la couverture de la nappe du Briançonnais (quartzites, calcaires, marbres, cargneules) jusqu'au bassin des Brévières. Le Permo-Houiller de la même nappe joue un rôle important avec ses grès, ses schistes et son flysch.

La troisième nappe, celle de l'Embrunais (Houiller, Nummulitique, Trias), n'occupe qu'une faible surface à l'aval.

Sauf le Houiller proprement dit, tous les terrains sont métamorphiques.

Cette structure complexe rend compte de plusieurs particularités.

D'abord la dissymétrie de la vallée : à l'Ouest un versant presque deux fois plus court que l'autre, plus élevé et sans morsure de torrents secondaires : à l'Est une large pente, entaillée de vallées affluentes. En effet à l'Ouest se dresse un môle de roches très dures, l'anticlinorium du Mont-Pourri, sur lequel l'érosion a bien plus difficilement prise.

Ce même butoir explique le tracé de l'Isère entre Sainte-Foy et Bourg-Saint-Maurice ; elle décrit à cet endroit un coude à angle droit pour contourner l'obstacle de roches très dures qu'il constitue.

Le tronçon amont de l'Isère est aussi une vallée monoclinale, due à l'arête de calcaire et de quartzite du Dôme de Val-d'Isère qui la domine au Nord et qui rejette l'action de l'érosion sur l'autre versant.

L'influence géologique ne se fait pas sentir seulement par les masses de terrains plus ou moins durs des nappes, mais aussi par les plissements qui affectent ces nappes et qui sont soit contemporains de leur mise en place, soit postérieurs.

La nappe du Briançonnais est très plissée, et son épaisseur, certainement très grande, est inconnue. A l'Ouest elle forme des plis isoclinaux serrés. Le Mont-Pourri est un dôme de terrains cristallins encadré par de profonds synclinaux où domine le Trias, et, le plus souvent, ces synclinaux, droits ou presque droits, s'ordonnent en un système orthogonal (Termier)[1]. Sont orientés E-O le synclinal du col de la Grassa et du col du Palet, de Tignes et Val-d'Isère et le synclinal de Sainte-Foy à la Pointe du Four. Ces plis secondaires ont une énorme amplitude verticale.

La nappe des schistes lustrés offre un style tectonique tout différent ; ils sont nettement transgressifs et forment une masse continue. Ils sont situés en position synclinale dans les plis du soubassement ou percés d'anticlinaux de calcaire triasique. Les cargneules et les gypses de la base provoquent l'établissement d'un modelé original de type karstique. Ils sont affectés de plis très irréguliers, tantôt serrés et déversés, tantôt faisant place à des zones simplement ondulées (Sud de la Sassière et quartzites à l'Est de Tignes ; pointe de Fresse. Des plis serrés passent du col de Palet à la Touvière et à la Tsanteleina, d'autres au col de la Sachette. Un groupe de plis se suit par le col de la Galise et l'Iseran jusqu'à Méan Martin. Ces plis affectent à la fois les schistes lustrés et leur soubassement la nappe du Briançonnais.

Après avoir traversé en gorge les plis du Malpasset, la vallée s'élargit dans l'axe d'un anticlinal, puis, de nouveau, entaille des plis serrés au Franchet-Touvière. A partir de Tignes, la vallée est installée, en gros, au contact du Permo-Houiller métamorphique et de sa couverture secondaire ou des schistes lustrés, les deux dernières formations étant plus tendres que la première. La vallée est évidemment surim-

1. Cité par Raguin, voir note 1, p. 579.

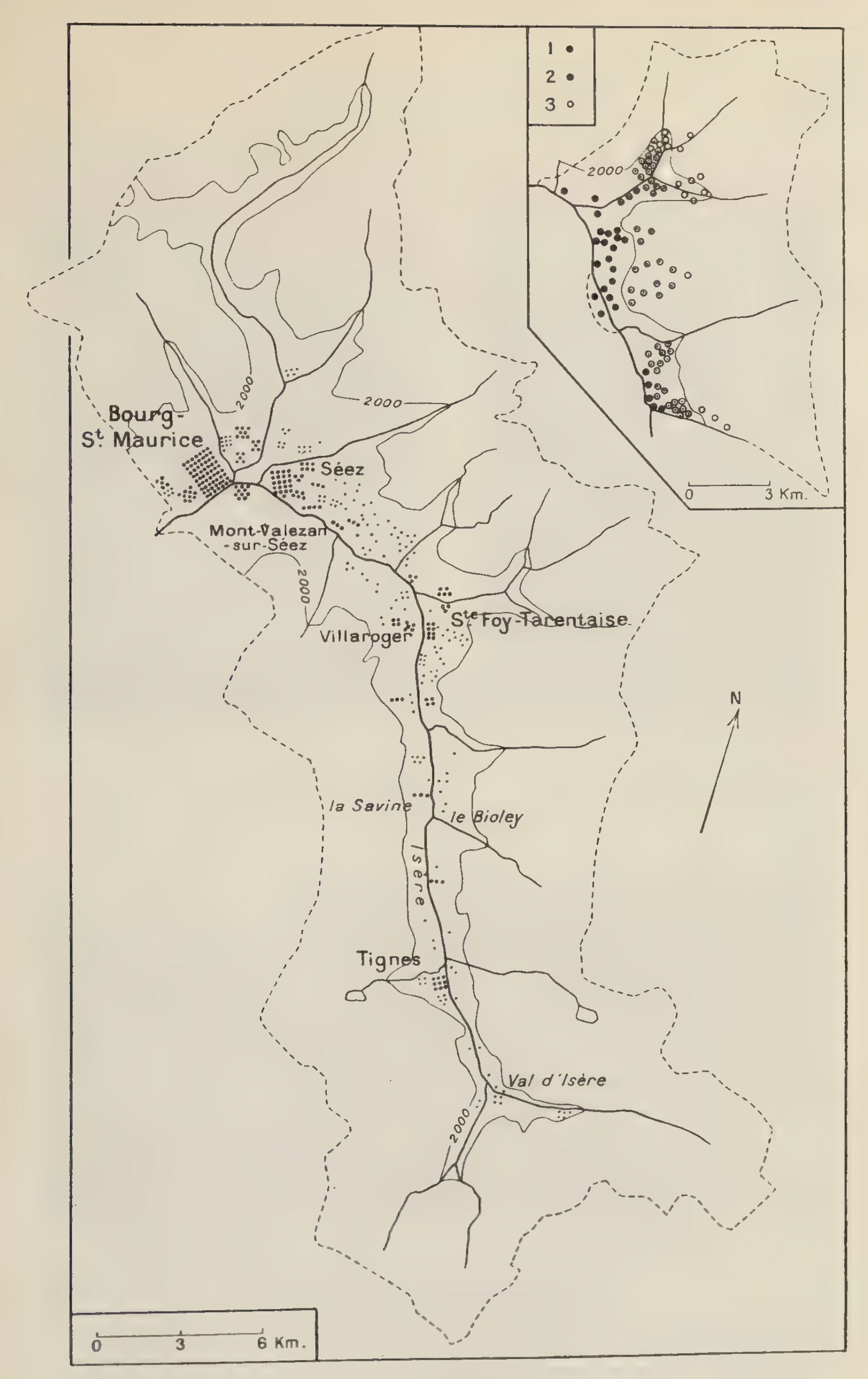


Fig. 4. — Densité de la population dans la Haute-Tarentaise.

Chaque petit point représente 10 hab. (ou une fraction isolée de 10 hab.) au lieu de leur habitat. Dans les agglomérations, le point plus gros représente 20 hab. — Dans le carton, répartition de l'habitat à Sainte-Foy : 1, habitat permanent ; 2, habitat temporaire, montagnette de printemps et d'automne ; 3, habitat temporaire, montagne d'été. — Échelle, 1 : 270 000.

posée. Les plis ont guidé le tracé, tant de la vallée principale que de plusieurs de ses affluents — tel le Reclus installé dans une zone plissée au contact du Houiller, du Flysch et d'un lambeau de schistes lustrés. Ce sont encore des plis qui ont provoqué l'établissement de cols (col de la Sache), tandis qu'à des zones de calme tectonique correspondent des plateaux comme ceux des environs de la Pointe de Fresse.

On ne peut guère pousser plus loin l'étude de l'adaptation à la structure dans une région de tectonique très complexe et où l'érosion très violente a déblayé des kilomètres d'épaisseur de terrain. La structure que l'on déchiffre actuellement est une structure profonde, différente évidemment de celle où s'est établi le réseau hydrographique primitif dont les éléments n'ont pu se maintenir qu'en se surimposant. On ne peut dégager les conditions de la structure que dans le détail ; dans l'ensemble l'épigénie est de règle.

IV. — Une vie de haute montagne

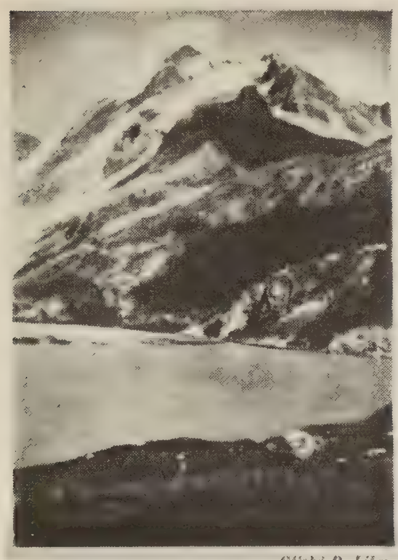
La vie humaine et la vie économique présentent un trait dominant qui fait leur unité et leur originalité : elles sont rigoureusement soumises aux conditions physiques. L'altitude, le climat, la nature du sol, la morphologie interviennent à tout moment pour déterminer les caractères des communications, du peuplement, de l'habitat, de la propriété et de l'exploitation. L'ouvrage de Mr Arbos, sur la vie pastorale dans les Alpes françaises, a épuisé la question. On ne se propose ici que d'apporter quelques précisions locales.

Les documents historiques font défaut ou sont peu exploités en ce qui concerne l'histoire du peuplement ; cependant on peut esquisser cette histoire de la façon suivante, à l'aide de quelques dates[1].

La paroisse de Tignes est mentionnée pour la première fois dans un acte de 1273. Les habitants de Sainte-Foy avaient, à l'amont, des pâturages d'été et des chalets analogues aux alpages situés actuellement sur les versants. De temporaire, le groupement est devenu permanent par un véritable essaimage ; un hameau s'est installé, constituant une deuxième phase du peuplement. A leur tour les Tignards devaient utiliser comme pâturages d'été les prairies du bassin d'amont. Ainsi se fonda le village de Laval-de-Tignes (Val-d'Isère) depuis 1885, qui ne fut constitué en paroisse séparée qu'en 1645.

Le mécanisme pastoral, primitivement réglé en migrations longitudinales d'aval en amont, fonctionne aujourd'hui en migrations transversales, du talweg vers les versants et les vallées affluentes. L'économie pastorale, elle-même fondée sur les conditions naturelles, a guidé l'évolution du peuplement.

1. Elles m'ont été indiquées par Mr le Chanoine Emprin, secrétaire de l'Académie de la Val-d'Isère à Moûtiers.



Cliché P. Liber.

A. — LE BASSIN DE TIGNES ET LA TOUVIÈRE.



Cliché P. Liber.

B. — LE LAC DE LA SASSIÈRE.



Cliché Rommer

C. — LES REPLATS DU MARAIS ET DU CHALET CONSTANTIN SOUS LA NEIGE.

Dans la vallée, Tignes et les deux hameaux de Ronnaz et de Villard-Strassia.

La Haute-Tarentaise est peu peuplée : 5 800 hab., soit 10 au kilomètre carré ; mais ce chiffre moyen est dépourvu de signification, car une grande partie de la superficie est improductive (les rochers, glaciers, sommets et autres terres incultes couvrent près de 40 p. 100 de la surface totale) ou exploitée de façon extensive (pâturages). La faiblesse du chiffre de la population s'explique par la difficulté des conditions d'existence, par la médiocrité des ressources, qui sont responsables d'un mouvement d'émigration temporaire et définitive.

Ce sont surtout les conditions physiques qui déterminent la répartition de la population (fig. 4). Il faut remarquer que notre carte principale ne s'applique qu'à l'hiver, où tous les habitants sont massés dans les villages inférieurs ; l'été la population se disperse dans les montagnes et les montagnettes (carton de la fig. 4). On ne saurait concevoir de groupe humain établi à demeure dans la zone des sommets. Sauf un hameau de Bourg-Saint-Maurice, toute la population est groupée dans la vallée principale ; la courbe de 2 000 m. n'est jamais dépassée (1 927 m. au Fornet de Val-d'Isère) par les habitations permanentes. Les trois cinquièmes de la population de la Haute-Tarentaise sont rassemblés dans la section aval. Plus on monte vers la haute vallée, plus on gagne en altitude sur les versants et plus la population s'éparpille et devient insignifiante. C'est évidemment au climat qu'il faut attribuer cette disposition. Le rôle de l'exposition est capital ; partout où il y a un adret franc, il accapare la population (section aval). L'habitation recherche les adrets situés un peu au-dessus du fond et en même temps d'accès facile. Tels sont Séez sur un cône de déjections, la Gurraz au sommet d'un verrou, les Boisses dans la large encoche du verrou du même nom, le Miroir sur un gradin de confluence, Tignes sur une terrasse et les innombrables villages de replats (le Plan, le Planey à Sainte-Foy, le chef-lieu, le Pré, le Planet à Villaroger, les Villaret de Tignes, etc.) (pl. XVII, C). Les gros villages des bassins d'aval s'opposent au peuplement dispersé du versant de Mont-Valezan, coupé de replats dont chacun est le site d'un petit hameau.

L'état actuel du peuplement conduit à voir dans la Haute-Tarentaise une région où l'homme n'est parvenu à s'établir que d'une façon précaire, avec des moyens d'action peu intensifs et une subordination étroite aux conditions naturelles. Ce sont ces traits qui, s'ajoutant à ceux, plus frappants encore, du relief, font de cette haute vallée alpine une petite unité régionale nettement individualisée.

PAULINE LIBERT.

ERRATUM. — Planche XVII, *lire :* A. — Le lac de la Sassière ; B. — Le bassin de Tignes et la Touvière.

LA RÉGION INDUSTRIELLE SARROISE TERRITOIRE DE LA SARRE ET BASSIN HOUILLER DE LA MOSELLE

Le remarquable ouvrage que Mr Capot-Rey vient de publier sous ce titre traite de questions dont il n'est pas besoin, à l'heure actuelle, de montrer l'intérêt [1]. Mais ce n'est pas — il a tenu lui-même à le dire — un plaidoyer politique. Présenté comme thèse de doctorat à la Faculté des Lettres de l'Université de Paris, il porte en sous-titre : *Étude géographique*, et c'est bien en géographe, également attentif au milieu physique et au milieu humain, que patiemment, pendant des années, Mr Capot-Rey a étudié cette région « dépourvue d'unité naturelle, mais fortement individualisée par le rassemblement sur un étroit espace d'un million d'hommes et d'industries variées ». Il suffit en effet de jeter les yeux sur les cartes de densité insérées dans ce volume pour constater l'existence, dans la vallée moyenne de la Sarre, entre Sarreguemines et Mettlach, d'une zone surpeuplée, véritable rue de mines et d'usines, où la population dépasse presque partout 1 000 hab. au km². Cette zone surpeuplée se continue au Nord-Est de Sarrebruck jusqu'autour de Neunkirchen, et au Sud-Est jusqu'au delà de Forbach, puis elle reprend au Nord de Saint-Avold. Il faut lui joindre encore dans le Palatinat le plateau de Deux-Ponts. Autour de cette région surpeuplée, la densité s'abaisse assez fortement ; mais il y a là une population qui vit en grande partie de la région industrielle ou qui la fait vivre, qui de plus ou moins loin y vient chercher du travail et qui en est solidaire. De cet ensemble, indépendant aussi des divisions politiques, Mr Capot-Rey fait tout d'abord une vivante description, illustrée de photographies vraiment typiques, qui met en évidence ses différents aspects.

Quand on l'aborde par le Sud, en venant de Lorraine, on n'a pas, jusqu'en approchant de Saint-Avold, l'impression d'un changement de pays. C'est le plateau lorrain qui se continue, succession régulière de croupes basses et de vallons évasés. Les deux vallées qui le drainent, la Sarre à l'Est jusqu'au delà de Sarralbe, la Nied à l'Ouest, en amont de Bouzonville, sont à peine mieux dessinées. A l'Est, la couleur plus claire du sol correspond à l'affleurement du calcaire coquillier ; à l'Ouest, les marnes irisées plus sombres donnent

1. Robert Capot-Rey, *La Région industrielle sarroise. Territoire de la Sarre et Bassin houiller de la Moselle. Étude géographique*, Nancy-Paris-Strasbourg, Éditions Berger-Levrault, 1934, in-8°, 637 p., 4 cartes et 69 photographies hors-texte, 36 fig., 20 coupes géomorphologiques sous pochette spéciale.

un sol plus humide qui se prête mieux aux prairies. Mais dans l'ensemble c'est bien la même région, aux villages agglomérés, avec leurs maisons lorraines, pays de cultures, le *Gau* comme on l'appelle, qui pour les habitants est le bon pays. Au Nord-Est et au Nord-Ouest seulement, le langage populaire distingue le Bliesgau et le Saargau. Le Bliesgau, sur la rive droite de la Sarre, au Nord de Sarreguemines, est encore un pays de cultures, mais moins plat et moins nu. Le Saargau, au Sud de la Sarre, de part et d'autre de la Nied, a été plus attaqué par l'érosion. Mais c'est surtout entre la Sarre et la Moselle que les ravins entaillent le plateau. De grandes forêts l'occupent en partie, des toits d'ardoise y font leur apparition. C'est un autre pays qui commence.

Cette région de plateaux se termine assez brusquement au Nord par un escarpement, une « côte », formée le plus souvent de deux talus séparés par un palier portant villages et cultures. Le plus élevé correspond aux bancs massifs du calcaire coquillier, le plus bas, aux bancs les plus résistants du grès bigarré. Cette côte est étonnamment sinueuse. Deux promontoires s'en détachent au Nord de la Sarre, entre lesquels se creuse au Sud un véritable golfe, jusque vers Saint-Avold. Mais à l'Est les deux niveaux de la côte se séparent. Tandis que celui d'en haut se détourne à angle droit vers le Sud, celui d'en bas continue vers le Nord-Est, bien dessiné surtout depuis Homburg où la dénivellation est de plus de 120 m. Là commence la dépression de Landstuhl, encore en partie occupée par des tourbières, grande route qui par Kaiserslautern mène vers Mayence. Entre ces deux lignes de reliefs s'étend le plateau de Deux-Ponts.

La côte isole des plateaux le Pays des Bois, le Warndt, comme on l'appelle au Sud de la Sarre jusqu'à la frontière lorraine. Mais la forêt se continue dans presque toute la « dépression sarroise », ainsi qu'au Nord de la Sarre jusqu'à Neunkirchen. L'altitude, au pied de la côte, s'abaisse de 375-400 m. à 200-250 m. Au Sud affleure surtout le grès vosgien, roche ici sans résistance qui forme le pays de sable, le *Griesland*. On comprend que la forêt soit restée maîtresse de ce pauvre pays, même au voisinage des mines de houille, dont les chevalements et les puits se dissimulent souvent sous les arbres. Nous verrons quelle place a prise l'industrie dans cette dépression sarroise, le long de la Sarre surtout et dans les petites vallées de ses affluents au Nord de Sarrebruck.

Au Nord de la Sarre, en bordure de la forêt, le Köllertal, plaine plutôt que vallée, pays agricole autrefois réputé, mais envahi aujourd'hui par l'industrie, sert de transition aux « campagnes » de Lebach et de Saint-Wendel. Le niveau se relève, atteignant 400 m. au voisinage de la Prims. Les horizons s'élargissent, rappelant le plateau lorrain. C'est bien un pays agricole qu'on traverse, mais où certains

indices, comme la place plus mesurée occupée par la grange et l'étable dans la maison rurale, suffiraient à prouver que la population ne vit pas exclusivement de la culture. En fait, elle vit de la mine, vers laquelle s'est établi un va-et-vient quotidien.

Mais, à mesure qu'on va vers le Nord, la continuité de la surface est interrompue par des reliefs inattendus. Dômes et pitons émergent de la plaine, formés de roches résistantes, d'origine éruptive, sans cependant qu'on y trouve trace de volcans. Le plus méridional, le plus connu aussi de ces sommets est le Schaumberg, véritable « Acropole des pays sarrois », qui se dresse à 568 m., point le plus élevé du Territoire. Il a donné son nom au pays de Schaumbourg, qui jusqu'à la veille de la Révolution fit partie de la Lorraine.

Ces hauteurs forment la limite méridionale de la région, située en dehors du Territoire de la Sarre, que Mr Capot-Rey appelle la Montagne. Elle comprend à l'Ouest le plateau du Hochwald, d'une altitude moyenne de 600 m., qui se rattache au Hunsrück, pointe la plus méridionale du Massif Schisteux Rhénan. A l'Est, au delà de la Prims s'étend jusqu'au bassin de Kusel qui prolonge vers le Nord-Est, la Campagne de Saint-Wendel une région presque aussi élevée, mais plus découpée, qu'on peut appeler de son vieux nom historique le Pays de Birkenfeld. Mr Capot-Rey a particulièrement étudié ces deux massifs, où la forêt occupe une large place, mais qui, malgré la rigueur du climat, se prêtent, surtout dans les vallées du Birkenfeld, à des cultures ayant fixé là une population dont une partie, avant la crise qui a réduit la main-d'œuvre, travaillait dans les mines.

La Montagne a pour nous encore un autre intérêt. L'originalité de ce pays est dans la variété de ses ressources minérales. Les éruptions y ont été accompagnées d'une minéralisation intense : on y connaît des gîtes de plomb, de cuivre, de fer, de manganèse, même de mercure. Le fer, exploité sur la bordure méridionale du Hunsrück et près de Wadern, à l'Ouest de la Prims, y donna naissance à des forges qui utilisaient la force motrice des torrents et le charbon de bois fourni par les forêts[1]. En 1809, sur les 29 forges existant dans le département de la Sarre, on en comptait 11 dans l'arrondissement de Birkenfeld, 7 seulement dans celui de Sarrebruck. Mais, dans la seconde moitié du XIXe siècle, les gîtes épuisés et l'emploi de la vapeur au lieu de la force hydraulique décidèrent presque tous ces maîtres de forges à descendre de la Montagne vers la Plaine, autant pour se rapprocher du minerai que du charbon. Une seule petite usine a survécu près de Wadern, celle de Mariahütte, grâce à une main-d'œuvre exercée et à bon marché. Presque tous les grands noms de la métallurgie sarroise, les Gouvy, les Stumm, les Böcking, sont originaires

1. Il existait aussi quelques gisements dans la région de Lebach, utilisés également pour les forges de la Sarre, mais épuisés depuis le milieu du XIXe siècle.

du Massif Schisteux Rhénan ou de son prolongement dans l'Ardenne. Frédéric Röchling, fondateur de la maison de commerce qui fit la fortune de cette famille, avait commencé par diriger une forge dans le Birkenfeld.

Deux importants chapitres complètent la description physique, consacrés au Climat et à la Végétation. Ils montrent que par son climat aussi la Sarre est un pays de transition, et font ressortir la place qu'y conserve la forêt, malgré des défrichements séculaires.

Dans cet ensemble, au relief assez compliqué, apparaît cependant au centre une unité naturelle : la dépression sarroise. Comment cette cuvette s'est-elle formée ? Comment la Sarre y a-t-elle pénétré pour aller rejoindre la Moselle ? Problèmes difficiles dont la solution a exigé de longues recherches. Mr Capot-Rey, dans la première partie du volume, en a fait un minutieux exposé qu'il ne serait pas possible de résumer en quelques lignes. Essayons simplement d'en donner un rapide aperçu.

Entre les deux horsts des Vosges et du Massif Schisteux Rhénan existe une zone déprimée par où le Bassin de Paris entre en contact avec le Bassin de Mayence. Là affleurent le Permien et le Trias enveloppant des noyaux carbonifères dont le plus important s'allonge du NE au SO en un vaste anticlinal d'origine hercynienne, brusquement interrompu à l'Est par une faille qu'on peut suivre de Sarrebruck au delà de Neunkirchen. Toutes ces couches plongent lentement au Sud-Ouest, dans la direction du Bassin de Paris. Là se sont encore formés postérieurement des synclinaux et des anticlinaux, vraisemblablement moulés sur d'anciens plis hercyniens, mais beaucoup moins prononcés que le grand anticlinal qu'ils prolongent. Tous ces reliefs, nivelés par l'érosion pendant les longues périodes qui suivirent, plus ou moins recouverts par les dépôts provenant de la destruction de la surface, ne devaient plus former qu'une vaste pénéplaine, accidentée seulement par des pointements de roches plus résistantes. Mais au Néogène les grands mouvements alpins qui commencent plus au Sud vont avoir leur répercussion dans la vallée moyenne du Rhin et le Bassin de Mayence. Au Miocène les Vosges apparaissent en relief. Si la région sarroise n'a pas été alors très affectée par ces mouvements, un léger affaissement a dû cependant s'y produire en relation avec celui du « golfe » du Luxembourg et de toute la partie orientale du Bassin de Paris. C'est alors que la Sarre a dû être attirée vers la Moselle, dont l'approfondissement devait suivre celui de la vallée du Rhin. L'abaissement de son niveau de base a forcément entraîné aussi celui de la vallée de la Sarre. En réalité il a été très lent, retardé par la résistance des quartzites qu'entaille la rivière en amont et en aval de Mettlach, dans le prolonge-

ment du Hochwald. Comme conséquence, le travail de déblaiement opéré plus en amont par les affluents de la Sarre a été aussi très retardé. Il y avait d'ailleurs sur ces plateaux au niveau indécis des vallées divergentes, comme on peut encore s'en rendre compte par le singulier tracé de la Blies, qui certainement a dû drainer en partie la dépression de Landstuhl, et recevait, en amont de Neunkirchen, un affluent capté depuis par la Prims. Elle ne rejoint d'ailleurs la Sarre à Sarreguemines qu'en pénétrant dans le plateau resté intact. Malgré tout, l'approfondissement a pu se faire sur l'emplacement de la dépression actuelle par le travail des petits affluents qui rejoignent la Sarre sur ses deux rives. Et c'est ainsi que par une étonnante inversion de relief une large combe s'est creusée dans le mieux dessiné des anticlinaux sarro-lorrains, dont les couches meubles de grès vosgien et les schistes carbonifères n'ont pu résister à l'érosion, une fois enlevée la carapace résistante du calcaire coquillier, qui forme, comme on l'a vu, le rebord du plateau. D'intéressantes modifications se sont d'ailleurs produites, depuis le creusement de la cuvette, dans le réseau hydrographique du début. La Rosselle dont on suit très bien l'ancienne vallée, qui par le bord du plateau rejoignait la Sarre en amont de Sarrebruck, encombrée par les alluvions de son cours inférieur, a été détournée, plus en aval, par le ruisseau de Geislautern ; de même pour la Bist qui, par Vaudrevange, rejoignait la Sarre en aval de Sarrelouis, et l'atteint aujourd'hui en amont.

Le résumé trop forcément schématique de toute cette histoire ne donne qu'une idée très insuffisante du travail qu'elle a demandé à Mr Capot-Rey, tout particulièrement des nombreuses coupes topographiques et géologiques, d'après les « planchettes » à 1 : 25 000, débordant largement le cadre du Territoire, qu'il a dû faire pour retrouver les anciens niveaux, depuis les vieilles surfaces fossiles permienne et prépermienne, jusqu'à celle de 400-420 m., datant probablement du Miocène supérieur, qui, d'après lui, se retrouve, à l'Est comme à l'Ouest, sans être déformée.

La mise au jour dans la cuvette sarroise des terrains carbonifères a été en somme, depuis les temps tertiaires, l'événement capital qui devait commander à la vie économique de la région. Voyons rapidement en quoi consistent ces ressources.

Le Houiller productif a été reconnu au Nord, en dehors du Territoire, dans la région de Potzberg, immédiatement à l'Est de Kusel. Mais on ne sait pourquoi les Allemands n'en ont pas entrepris l'exploitation. Sans doute se trouvaient-ils assez riches avec les charbons de la Ruhr. Il faut descendre plus au Sud, à Frankenholz, pour trouver les premiers puits. On est ici au bord de la grande faille qui borde l'anticlinal sarrois, fortement relevé à l'Est où les couches les

plus anciennes se rapprochent de la verticale, tandis que vers l'Ouest elles s'inclinent, de plus en plus récentes, jusqu'à la vallée de la Prims. Ces couches s'abaissent aussi, mais irrégulièrement vers le Sud. Des ondulations transversales ont d'ailleurs déformé ces anticlinaux, des failles les ont découpés, accidents qui peuvent être une gêne pour l'exploitation du Bassin, sans en interrompre la continuité. A la hauteur de Forbach, à Velsen, les couches carbonifères disparaissent sous les morts-terrains, mais les sondages successivement entrepris depuis 1815 en ont montré le prolongement de plus en plus loin vers le Sud. C'est ainsi qu'on les a retrouvées jusque dans la vallée de la Moselle à Pont-à-Mousson, mais avec des profondeurs croissantes — plus de 1 000 m. — qui en rendraient, à cette extrémité, l'exploitation difficile. Ainsi s'est constitué, au Sud de la Sarre, le Bassin houiller lorrain, avec les mines de Petite-Rosselle, et plus au Sud celles de Sarre-et-Moselle et de la Houve. Dans l'intervalle, la présence du charbon a été reconnue aussi sur le bord du Warndt, et la soudure ne manquera sans doute pas de s'y faire. Deux concessions, celles de Gross Rosseln et de Carlsbrunn, ont d'ailleurs été accordées par l'État français aux deux sociétés qui exploitent immédiatement au voisinage Petite-Rosselle et Sarre-et-Moselle, et qui y ont prolongé leurs galeries, sans accès direct à la surface.

Les terrains d'âge carbonifère qui constituent le Bassin de la Sarre se divisent en couches d'Ottweiler (Stéphanien) au sommet et couches de Sarrebruck (Westphalien) à la base. Les couches d'Ottweiler sont stériles, sauf dans l'assise inférieure, où s'intercalent des veines de houille sèche à longue flamme, dite « houille maigre », exploitée à Ensdorf, un peu en amont de Sarrelouis. Les couches de Sarrebruck constituent l'étage productif par excellence ; elles comprennent les flambants et les gras. Les gras sont les meilleurs charbons à gaz, utilisés aujourd'hui pour la production du coke. Les flambants alimentent surtout les gazogènes des fours Martin, les fours de verrerie et de céramique. Avec les maigres ils sont spécialement employés pour le chauffage des foyers domestiques. Mais, de tout temps, les gras ont été les plus recherchés. La proportion de la production pour les mines domaniales s'établissait ainsi en 1926 : gras, 64 p. 100 ; flambants, 30 p. 100 ; maigres, 6 p. 100. En Lorraine la proportion des gras est très inférieure. Elle est tombée à 18,9 p. 100 en 1931. Aux profondeurs actuelles d'exploitation, les sondages n'ont rencontré que des flambants. En somme, si l'exploitation est assez facile dans les deux bassins sarrois et lorrain, on n'y rencontre qu'exceptionnellement des veines de plus de 3 m. Et, d'autre part, il n'y a pas là une richesse de couches, une variété comparable à celles de la Ruhr et du Bassin français du Nord. La Sarre ne fournit en somme que deux ou trois variétés de charbon, trois fois moins que le Bassin du Nord.

Sur le passé de ces pays sarrois, sur les premières industries qui s'y sont installées, on trouvera toutes les indications utiles dans un autre ouvrage de Mr Capot-Rey, paru en 1928[1]. Les *Annales* en ont donné un compte rendu détaillé[2]. Nous n'y reviendrons donc pas. Rappelons seulement la très belle œuvre accomplie sous l'Empire par les ingénieurs français, ce plan d'ensemble du Bassin houiller, avec indication de tous les affleurements de charbon reconnus, œuvre que viennent de reprendre en 1932 les ingénieurs français par la publication de l'*Atlas du Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine*. Rappelons aussi qu'en 1815 les exploitations minières, malgré les projets de les partager en concessions, étaient restées sous le régime de l'exploitation par l'État, régime que les Allemands ont maintenu, et qui est encore celui des mines comprises dans le Territoire, ou, comme on dit des Mines domaniales[3]. En fait, après 1815, le seul changement important introduit dans l'exploitation du Bassin fut la création de puits de mines remplaçant les galeries creusées à flanc de coteau. Le premier puits, mis en service en 1822, fut celui d'Hostenbach, dans la vallée de la Sarre. D'autres suivirent : Kronprinz en 1826, Geislautern en 1833.

Mais la période moderne n'a vraiment commencé dans le Bassin que lorsque la houille y a remplacé le charbon de bois pour la production de la fonte et de l'acier. Elle ne peut, comme on sait, être employée telle quelle dans les hauts fourneaux; il faut qu'elle soit transformée en coke, et c'est seulement dans la seconde moitié du XIXe siècle que l'usage du coke s'est vraiment introduit dans les usines sarroises et lorraines. Le coke sarrois avait d'ailleurs une infériorité. Peu résistant, il fallait éviter les transports qui le brisent, ne l'employer que dans des hauts fourneaux de dimensions réduites. C'est pourquoi il fut très peu employé dans les usines lorraines, qui pour la plupart fabriquent encore aujourd'hui leur coke avec des charbons d'autre provenance. Seules les usines sarroises le produisaient pour leurs besoins, s'opposant ainsi à la concurrence qu'auraient pu leur faire les Mines domaniales. Et ce régime qui prive ces Mines d'un revenu assuré dure encore, sauf pour celle de Heinitz qui a pour elle une vieille tradition. Il est vrai que depuis la Guerre des perfectionnements ont été obtenus par les ingénieurs français. On fabrique actuellement un coke « spécial » d'excellente qualité en mé-

1. *Le développement économique des pays sarrois sous la Révolution et l'Empire (1792-1815)*, Paris, 1928. (A paru aussi sous le titre : *Quand la Sarre était française*, Les Belles Lettres, éd.) En dépôt à la Librairie Berger-Levrault.

2. T. XXXVIII, 1929, p. 609-614.

3. Sauf une cependant, celle de Frankenholz, au Nord de Neunkirchen, concession accordée, en 1845, par l'État bavarois à une Société où les capitaux français étaient en majorité. Mais depuis 1932 l'exploitation se fait en régie par l'État français, la Société conservant une participation aux bénéfices.

langeant des gras lavés avec des flambants de la Sarre amaigris par semi-cokéfaction, ce qui dispense d'acheter des charbons maigres étrangers. Mais ces procédés qui ne sont pas entrés encore dans la pratique industrielle sont coûteux. Le coke sarrois revient plus cher que celui de la Ruhr.

La modification profonde qui a consisté dans l'emploi de la houille au lieu du charbon de bois pour la production de la fonte a coïncidé à peu près avec la création des voies ferrées. En 1850 fut ouverte au trafic la ligne de Neunkirchen à Ludwigshafen sur le Rhin par Homburg, et deux ans après celles de Neunkirchen à Sarrebruck et de Sarrebruck à Metz, celle-ci reliée depuis 1850 à un embranchement de la grande ligne de Paris à Strasbourg. En 1860 Sarrebruck était rattaché à Trèves. Tout ce réseau qui s'est complété depuis rayonne autour de Sarrebruck, « plaque tournante du Territoire », ce qui explique son rapide accroissement[1].

Si dans le passé la Sarre et la Moselle avaient singulièrement favorisé le commerce de Sarrebruck, malgré les difficultés causées par les péages dans des régions politiquement si divisées, il n'en a plus été de même quand la voie ferrée est venue faire concurrence à la voie d'eau. En réalité, celle-ci ne pouvait guère se défendre. Il eût fallu l'aménager pour des bateaux d'un plus fort tonnage. On sait les difficultés qu'a rencontrées le Bassin houiller lorsqu'il a cherché par la Sarre et la Moselle à se relier au Rhin. Elles se résument en un mot : l'hostilité de la Ruhr, désireuse avant tout d'empêcher les charbons sarrois de pénétrer dans ce qu'elle considère comme son domaine. En fait, la jonction par eau de la Sarre et du Rhin ne s'est faite que plus tard, en 1866, et par une voie détournée, le canal français des Houillères, embranché sur la grande voie d'eau de la Marne au Rhin, qui

1. Lorsque l'atteignirent les premières voies ferrées, Sarrebruck ne comprenait encore, sur la rive gauche de la Sarre, que la vieille ville qui devait son origine à un château, bâti au IXe siècle sur une terrasse rocheuse aux pentes raides, dominant la rivière traversée au XVIe siècle seulement par un pont qui menait à Saint-Jean, ancien village de pêcheurs, devenu un important marché. Faute de place, la gare dut être construite sur la rive droite, dans des prairies à mi-chemin entre Saint-Jean et le village voisin de Malstatt, près duquel affleurent des veines de houille. Un peu au delà fut bâtie en 1856 la grande forge de Burbach. Tout cet ensemble un peu disparate n'a été réuni qu'en 1909 en une seule commune, dont le quartier de la gare est aujourd'hui le plus animé. L'accroissement de la population, surtout depuis le milieu du siècle, s'est fait dès lors à un rythme accéléré. Sarrebruck et Saint-Jean au début du XIXe siècle n'avaient pas ensemble 6 000 hab. En 1900, les deux villes dépassaient chacune 20 000 hab., Malstatt et Burbach en avaient ensemble 31 000. En 1913 la population totale s'élevait à 110 000 âmes; elle a atteint 131 000 en 1933. — Sarrelouis, dont la position avait été préférée par Vauban à celle de Sarrebruck, lorsque, à la fin du XVIIe siècle, Louis XIV chercha à faire de la Sarre une frontière stratégique, n'a pas eu la même fortune. Bâtie d'ailleurs dans la vallée, au milieu d'une plaine inondable, mais fortement défendue, elle a malheureusement toujours été victime des événements politiques qui ont privé la France, sur ce front lorrain, d'une véritable limite. Sa population, de 1802 à 1927, ne s'est élevée que de 4 000 à 15 000 hab.

rejoint la Sarre à Sarreguemines, et se prolonge par la Sarre canalisée sur près de 33 km., jusqu'à Ensdorf, en amont de Sarrelouis, pratiquement jusqu'à Völklingen que peuvent atteindre, par une profondeur de 2 m., les péniches de 280 t. Cinq ports se succèdent sur la rivière ; le plus important est celui de Malstatt qui fait aujourd'hui partie de Sarrebruck. Ce canal a rendu et rend encore de grands services, mais la circulation y est malheureusement ralentie par un trop grand nombre d'écluses et parfois aussi par le manque d'eau, les crues et les glaces. Le chômage, chaque année, y est de deux mois au minimum. Tel quel, il a permis au charbon sarrois de gagner facilement la France de l'Est et la Suisse.

Ces moyens de transport ont ouvert la Sarre aux minerais lorrains. On les y connaissait depuis longtemps, mais la minette lorraine, à cause de sa teneur en phosphore, ne donnait, comme on sait, que des fers cassants. Il a fallu attendre, pour que son emploi pût se généraliser, les perfectionnements modernes, le puddlage, puis l'emploi du convertisseur Thomas. A la veille de la guerre de 1870, le groupe des forges sarroises importait déjà 180 000 t. de minette, dont 120 000 de la Meurthe et 60 000 de la Moselle. A la même époque la métallurgie lorraine commençait à faire venir du charbon de la Sarre. « La formule d'un échange était trouvée qui dure encore. »

L'annexion, en 1871, de l'Alsace-Lorraine à l'Allemagne allait faciliter ces échanges, surtout lorsque la découverte du procédé Thomas et Gilchrist pour déphosphorer la fonte eut donné toute sa valeur à la minette lorraine. Pour être sûre de son approvisionnement en minerai, la sidérurgie sarroise se fait attribuer des concessions en Lorraine annexée. Pour éviter des frais de transport, elle y installe même des usines, le plus près possible du minerai.

Ce furent, comme on les a appelées, les « usines-sœurs ». C'est ainsi que Neunkirchen construisit en 1891 l'usine d'Uckange et que les forges de Völklingen installèrent aux portes de Thionville, en 1899, la puissante usine de Carlshütte. On s'aperçut d'ailleurs assez vite qu'il était encore plus économique de concentrer sur un même point la fabrication du coke, de la fonte et de l'acier, de façon à éviter les pertes de chaleur. C'est ainsi que Dillingen donna le signal de l'orientation nouvelle, en rallumant en 1905 ses hauts fourneaux. Presque toutes les forges de la Sarre se constituèrent alors en usines complètes, pratiquant tous les stades de la fabrication. En 1913, l'importation des minerais lorrains en Sarre avait atteint 3 617 000 t., celle de la fonte, provenant des usines-sœurs, 473 000. La Lorraine restée française participait d'ailleurs très peu à ces importations. Le département de Meurthe-et-Moselle ne fournissait à la Sarre que 7,3 p. 100 du minerai importé.

L'annexion devait par contre développer en Lorraine la recherche et l'exploitation du charbon. On a vu plus haut que très tôt après 1815 avaient commencé les recherches le long de la nouvelle frontière. Mais ce ne fut qu'assez longtemps après que l'exploitation y prit une réelle importance. En 1894 seulement la *Société des Petits-fils de François de Wendel* mit en exploitation les mines de Petite-Rosselle. Plus au Sud, après 1870, les concessions obtenues dans la région de Merlebach-Carling furent réunies en un vaste domaine minier qui appartint d'abord à la *Société franco-belge des Mines de Sarre-et-Moselle.* Les recherches, comme on l'a vu, montrèrent, après 1891, le prolongement du Bassin plus au Sud; mais sans donner lieu à des tentatives d'exploitation. C'est seulement à la veille de la Guerre qu'avaient été décidés, au Sud et à l'Ouest de Saint-Avold, à Folschwiller et à Foulquemont, les fonçages de puits qui entreront en exploitation en 1935 et 1937.

L'importance qu'a prise le Bassin houiller dans ses deux domaines sarrois et lorrains devait nécessiter un énorme accroissement de la main-d'œuvre. Au début du XIXe siècle encore, les mines sarroises n'occupaient qu'un assez petit nombre d'ouvriers, moins d'un millier, habitant tous le village le plus proche. Jusqu'en 1850 on put se contenter de faire appel aux territoires voisins, dont les habitants couchaient dans des dortoirs et retournaient chez eux tous les huit ou quinze jours. Après 1850, quand la production s'intensifia, on chercha d'abord à attirer des Allemands de la rive droite du Rhin et des étrangers. Mais cette immigration n'a jamais été que de peu d'importance. Elle a complètement cessé après 1870. Ce sont alors les cercles voisins qui, de plus en plus, sont venus travailler aux mines, utilisant les moyens de transport les plus rapides. Ainsi s'est constitué un prolétariat minier à caractère local très accentué, le plus homogène, le plus stable de toute l'Allemagne. En Sarre, on est mineur de père en fils. Sans doute une concentration s'est faite là où la densité des puits est la plus forte, dans la vallée de la Sarre, dans celle du Sulzbach, où l'on comptait, en 1910, à Dudweiler, sur une population totale de 21 928 hab., 3 360 mineurs, formant avec leurs femmes et leurs enfants un ensemble de 11 746 personnes. Si l'on y ajoute les retraités et les mineurs logés en dortoirs, on voit que la concentration est ici poussée à l'extrême. Mais, dès qu'on s'éloigne de ces vallées, les ouvriers cessent de se grouper autour des puits. En 1910, les 50 000 mineurs du Bassin vivaient dispersés dans 667 localités. L'habitat normal des mineurs est un village d'apparence rurale, de 2 000 à 3 000 hab., dont ils constituent avec leur famille le tiers ou la moitié.

L'Administration des Mines a favorisé ces groupements, en

accordant des avances aux ouvriers désireux de se faire construire une maison. C'est ainsi que le mineur fondant une famille est venu s'installer près de son père. En 1910, 19 428 mineurs, 36,83 p. 100 de l'effectif total, et 64,47 p. 100 des mariés et des veufs, étaient propriétaires de leur maison. Et bon nombre y prenaient en pension les ouvriers célibataires. Toutes ces maisons ont plus ou moins conservé l'aspect de la maison lorraine. Et parmi ces mineurs une assez forte proportion est aussi propriétaire de quelques champs, où l'on fait sa provision de pommes de terre, où l'on entretient une vache, ou à défaut quelques chèvres (la « vache du mineur »). Il est vrai qu'à côté de ces agglomérations sont apparues aussi des cités ouvrières, des colonies, comme on dit, créées pour ses mineurs par l'Administration des Mines, annexes ou dépendances des puits. On les reconnaît sur la carte à l'aspect d'un camp dont les tentes auraient été remplacées par des maisons de briques. Mais c'est dans la Sarre une exception. Le mineur y est resté avant tout un rural. Et c'est sans doute aussi la raison pour laquelle le mouvement syndical, parmi les mineurs sarrois, s'est produit plus tard qu'ailleurs. Il a fallu attendre 1885 pour que le Syndicat des mineurs allemands, dont le siège est à Bochum, dans la Ruhr, puisse recruter des adhérents en Sarre. Ce mouvement ne s'est vraiment intensifié que vers 1894, lorsqu'il eut pris un caractère confessionnel. On a pu dire que c'étaient les prêtres catholiques qui avaient formé les ouvriers à la vie syndicale. Les communistes, dont le syndicat, en 1931, ne comptait que 1 500 membres, se trouvaient surtout dans la vallée du Sulzbach où la vie est plus étriquée. L'originalité de la Sarre est moins dans ces organisations syndicales que dans l'existence d'une vieille institution corporative, gérée par les ouvriers eux-mêmes, la *Knappschaft*, société de secours mutuels, servant une pension au retraité et lui consentant, s'il veut construire, des prêts hypothécaires[1]. Les ouvriers des usines, grandes ou petites, sont naturellement moins dispersés. Les attaches rurales sont ici moins fortes que dans les mines. Il y a des catégories parmi ces ouvriers qui échappent davantage à l'esprit corporatif.

Ce qui précède ne s'applique que très peu aux mines lorraines, qui ont dû recruter leur personnel beaucoup plus vite que les mines sarroises. Si l'on a pu attirer vers les puits des habitants du Gau, à condition que le prix des abonnements de chemins de fer ne soit pas trop élevé, et des Sarrois ou des Allemands voisins de la frontière, revenant chez eux tous les jours ou toutes les semaines, il a bien fallu aussi faire appel aux étrangers : Polonais, Italiens, Kabyles.

1. Une curieuse photographie (pl. XX, B) montre les vieux mineurs de Dudweiler en costume de gala, schako à plumes et dolman à brandebourg, qu'ils endossent encore lorsqu'une fête ou une catastrophe oblige la corporation à figurer dans un cortège.

n'ayant jamais travaillé aux mines, et formant par conséquent un milieu beaucoup plus instable. La crise a d'ailleurs diminué le nombre de ces étrangers, qui en 1931 ne comptaient plus que pour 20 p. 100, alors que la proportion des Français s'élevait à 48 p. 100, des Sarrois à 23 p. 100, des Allemands non Sarrois à 8 p. 100.

Le traité de Versailles ouvre une période nouvelle dans l'histoire des pays sarrois. Il restitue l'Alsace-Lorraine à la France, et comme dédommagement des destructions qu'elle avait subies dans ses mines du Nord, lui attribue les Mines domaniales, et détache pour une période de quinze ans de la Souveraineté du Reich les territoires qui fournissent à ces mines leur main-d'œuvre. Ainsi a été constitué le Territoire de la Sarre, placé sous l'autorité de la Société des Nations, dont les habitants diront en janvier 1935 s'ils désirent le maintien du *statu quo*, le retour à l'Allemagne, qui doit avoir comme conséquence le rachat des mines, ou l'annexion définitive à la France.

Comme conséquence du traité, les usines allemandes qui s'étaient installées sur territoire alsacien-lorrain, placées sous séquestre en 1918, furent vendues à des consortiums français. Les concessions de minerais qu'elles avaient obtenues du Gouvernement allemand furent attribuées à de nouvelles sociétés françaises. D'autre part, les groupements français qui avaient racheté les usines lorraines avaient intérêt à conserver en Sarre des débouchés, à y contrôler des fabrications rivales. Un vaste mouvement de capitaux fit ainsi passer la majorité des actions de quatre grandes forges sarroises entre des mains françaises[1].

Détaché du Zollverein, le Territoire, après une période de cinq ans, devait être rattaché au territoire douanier français, la frontière douanière étant alors reportée entre la Sarre et l'Allemagne. En fait, cette clause du traité n'a pas été observée. Dès 1925, le Reich accorda aux importateurs sarrois la dispense des droits de douane. En 1928, un accord entre la France et l'Allemagne a autorisé l'entrée en franchise ou à tarif réduit des produits sarrois en Allemagne; de même les produits allemands spécifiés dans des listes détaillées bénéficient à leur entrée en Sarre de la franchise, ou d'une réduction sur le tarif minimum français. Pour ses autres échanges, la Sarre est simplement soumise à la loi commune au territoire français, c'est-à-dire à l'ensemble des traités de commerce, conventions et contingentements qui depuis la crise ont limité ou même prohibé l'importation de cer-

1. C'est ainsi que 60 p. 100 des actions de la Société anonyme ayant remplacé celle de Neunkirchen qui appartenait à la famille Stumm passèrent au groupement français des *Forges et Aciéries du Nord et Lorraine*. Mais cette proportion n'a pas été maintenue. A l'heure actuelle, 40 p. 100 des actions appartiennent à la famille Stumm, le reste à un groupement international dont le principal membre est un industriel rhénan.

tains produits, mesure qui a eu « l'avantage, en protégeant les mines, de sauvegarder l'essentiel de la vie économique du Territoire ».

Le traité de paix autorisait également la circulation de la monnaie française en Sarre. Usant de ce droit, les Mines domaniales, dès le 1er juillet 1920, payèrent les mineurs en francs. Déjà avait commencé la dévalorisation du mark. Successivement, dans l'intérêt des populations, le franc fut introduit dans tous les services. Dès 1923 il devint, par une décision de la Commission du Gouvernement, la seule monnaie légale. Il est vrai que le franc a subi aussi une dévaluation, mais qui a pu être enrayée par une stabilisation à 0 fr. 20 dont ont bénéficié en fait les exportations.

Qu'est devenue, à la suite de toutes ces mesures, la situation économique du Territoire ? Examinons d'abord le ravitaillement. Jusqu'au début du XIXe siècle, la Sarre avait pu se suffire à peu près à elle-même. Mais, dans les limites actuelles du Territoire, le chiffre de la population s'est élevé de 194 052 en 1850 à 513 000 en 1900, à 770 030 en 1927, même à 833 444 en janvier 1933. On comprend que la question de l'alimentation se soit posée de plus en plus impérieuse. Il en est évidemment de même pour toutes les grosses agglomérations, mais encore faut-il qu'elles puissent facilement et à des prix raisonnables se procurer ce qui leur manque. Les agriculteurs sarrois de profession, instruits des méthodes modernes, ont fait de sérieux efforts pour améliorer leurs rendements, surtout par l'emploi des engrais chimiques. La production laitière s'est accrue également depuis la création de coopératives. Mais ces ruraux ne sont qu'une minorité. Ils ne représentent aujourd'hui avec leur famille que 8,5 p. 100 de la population totale. Et dans l'ensemble, comme on l'a vu, le sol sarrois n'est pas riche. On dit souvent qu'abandonnée à elle-même la Sarre ne pourrait pas se suffire plus de deux mois par an, chiffre qui paraît vraisemblable. D'autre part, malgré les progrès réalisés par le Reich pendant les cinq dernières années, la valeur des produits alimentaires qu'il vend en Sarre (bétail compris) n'a pas dépassé 230 millions de fr. par an, alors que les ventes de la France se maintiennent à 400 millions au moins, après avoir atteint 740 millions. C'est le département lorrain de la Moselle qui par sa position géographique et ses ressources naturelles est toujours le mieux placé pour fournir à la Sarre le lait, les fruits, les légumes que lui apportent journellement la voie ferrée et les services automobiles, malgré une diminution causée par la sous-consommation due à la crise.

Mais ce ne sont évidemment pas les produits alimentaires qui tiennent la première place dans la vie économique du Territoire. Et tout d'abord l'importation des charbons sarrois en France est aujourd'hui très supérieure à ce qu'elle était avant la Guerre : 4 041 518 t.

vendues en France en 1932, contre 914 421 t. vendues en Allemagne, soit 44,8 p. 100 contre 10,1 p. 100, la proportion pour les autres États (Suisse, Belgique, Luxembourg, Autriche, Italie), supérieure à celle d'avant-guerre, étant aujourd'hui de 9,7 p. 100[1]. Pour les produits métallurgiques, sur 903 598 t. vendues en 1932 en dehors du Territoire, la France en a reçu 35 p. 100, l'Allemagne 30 p. 100. Comme pour le charbon, il y a eu réellement conquête de débouchés nouveaux à l'Ouest. Ces chiffres ne concernent que la métallurgie lourde. Pour les importations, le minerai de fer vient de France (en 1932) pour 91,3 p. 100, du Luxembourg pour 6,5 p. 100, d'Allemagne pour 0,5 seulement. Les importations sarroises en produits sidérurgiques lourds sont actuellement restreintes : 100 000 à 150 000 t. de fonte ou de demi-produits d'acier, sur lesquels l'Allemagne ne fournit que 10 000 à 15 000 t., le reste venant de France. Les machines, chaudières, moteurs et en général la construction mécanique viennent surtout du Reich, mais pour l'industrie automobile la France tient de beaucoup la première place (en 1932, eur 10 525 voitures, 6 725 étaient françaises).

Parmi les industries mineures, deux surtout doivent être mentionnées : la verrerie et la céramique, depuis très longtemps fixées dans le pays dont elles utilisaient comme matière première le sable et les argiles, comme combustible le charbon de bois. Il est à peine besoin de dire que depuis le XIXe siècle des transformations profondes ont été opérées dans ces deux industries, des perfectionnements imposés par la concurrence. Si elles se sont rapprochées de la houille, ce n'est cependant pas toujours autant qu'on pourrait le croire, car une main-d'œuvre très experte les retient près des usines, créées par de véritables dynasties d'industriels, comme les Villeroy à Vaudrevange, les Boch à Mettlach. Elles ont dû, surtout depuis la Guerre, se spécialiser, se concentrer. La verrerie qui comptait encore une dizaine d'usines en 1920 n'en a plus actuellement que trois en activité : Fenne, sur la rive gauche de la Sarre, presque en face du confluent de la Köller, qui, déjà avant la Guerre, appartenait à une société française, spécialisée dans les produits finis : gobeleterie, services de table; Wadgassen, plus en aval, avec la même production élégante; Saint-Ingbert, avec des verres à vitre. L'industrie céramique est aujourd'hui concentrée dans les deux usines de Mettlach et celle de Merzig, groupe auquel appartenait aussi Vaudrevange, où récemment le travail a été interrompu. De ces usines, la plus importante, la plus connue aussi est la grande usine de Mettlach, occupant les élégants bâtiments d'une ancienne abbaye, site prédestiné pour une industrie d'art. On y fabrique des services de table et des articles en grès à la

1. Une carte très intéressante montre les expéditions des Mines domaniales, en 1931, en France et en Allemagne.

main. Située en dehors du Bassin minier, à 40 km. des mines d'où elle fait venir le charbon, elle a fixé là et dans le voisinage immédiat près de 2 000 ouvriers. Merzig a une production plus pratique, tuyaux de drainage, articles de chauffage, mais aussi figurines de décoration en terre cuite. Sarreguemines, en dehors, mais au voisinage immédiat du Territoire, complète cet ensemble, avec sa production également élégante, sa clientèle française, et ses 2 000 à 2 500 ouvriers presque tous de la région.

La France, en somme, occupe aujourd'hui le premier rang dans le commerce extérieur du Territoire dont elle est à la fois le principal fournisseur, avec 79 p. 100 des importations, et le meilleur client, avec 61 p. 100 des exportations (le tout en valeur approximative), alors que l'Allemagne, depuis 1925, n'a jamais atteint, ni à l'importation ni à l'exportation, les chiffres du commerce français.

La situation changerait évidemment si la barrière douanière était rétablie d'un côté ou de l'autre, mais dans quelle mesure ? Il y a des conditions géographiques avec lesquelles il faut toujours compter. Le traité de Versailles, dans un de ses articles (paragraphe 37), n'a-t-il pas spécifié qu'en cas de retour à l'Allemagne l'État français pourrait acheter en Sarre ce qui est nécessaire à son industrie, et conclure avec l'Allemagne un accord dont les termes seraient arrêtés par la Société des Nations ?

« Pour avoir tous les éléments qui interviendront dans la décision finale, dit Mr Capot-Rey, il faudrait rappeler les liens multiples qui unissent au Reich la population sarroise : liens matériels représentés par l'argent des caisses d'épargne, des caisses de retraite et des compagnies d'assurance investi en Allemagne ; liens sociaux nés des relations de famille ou d'affaires, entretenus même depuis 1920 par une infinité de sociétés qui ont toutes leur siège outre-Rhin ; liens moraux faits du sentiment que cette population, tout entière de langue allemande, a conscience d'appartenir à la grande communauté des peuples germaniques .... » Il faudrait aussi tenir compte de « l'atmosphère dans laquelle les Sarrois ont vécu depuis quatorze ans : journaux stylés, sermons tendancieux, drapeaux démesurés, etc... ». A plusieurs reprises, d'ailleurs, depuis 1920, l'opinion sarroise s'est modifiée. « Une fraction importante se refuse à accepter la perte de ses libertés politiques et demande publiquement le maintien du statut politique actuel. »

Mr Capot-Rey ne veut faire aucun pronostic. Il constate simplement qu'à l'heure actuelle deux solutions surtout sont en présence : le maintien du *statu quo* ou la réunion à l'Allemagne, la troisième, « de l'avis unanime ne devant obtenir qu'un nombre de voix assez faible, car elle ne procurerait pas aux Sarrois des avantages économiques supérieurs à ceux de la première, sans leur assurer les mêmes

garanties politiques, sous le contrôle de la Société des Nations ». Mais quels que soient les résultats du plébiscite, il est certain que l'économie sarroise se trouvera placée en 1935 dans une situation nouvelle. Elle ne pourra pas continuer à bénéficier du traitement de faveur dont elle a joui des deux côtés depuis quinze ans. Si elle n'est pas réunie au Reich, « c'est le rétrécissement, peut-être la fermeture de débouchés importants, l'arrêt de subventions plus ou moins déguisées.... Réintégrée dans le Reich, la Sarre subirait des conséquences plus lourdes encore. Chassée des marchés conquis en France par ses industries, « elle se retrouverait face à face avec la Ruhr, dont la position vient d'être renforcée par la fusion récente des Charbonnages d'Aix-la-Chapelle avec le Syndicat d'Essen. Elle reprendrait le rôle ingrat de marche frontière ».

De l'épreuve inévitable, elle peut cependant tirer des chances de progrès. Elle gagnera en stabilité ce qu'elle perdra en avantages fiscaux ou douaniers. La région industrielle souffre et souffrait déjà avant la Guerre d'une situation géographique défectueuse. Mais ce mal n'est pas irrémédiable. Livrée à elle-même, une fois passée la période de transition, pourquoi la Sarre ne retrouverait-elle pas l'esprit d'initiative dont elle a donné tant de preuves ?

L. Gallois.

L'ÉVOLUTION D'UNE GRANDE CITÉ ET LES PROBLÈMES ACTUELS DE L'URBANISME L'HÉRITAGE DU PASSÉ ET L'ŒUVRE PRÉSENTE DE LA MUNICIPALITÉ VIENNOISE

Le développement des grandes villes modernes posait un certain nombre de problèmes, et les solutions routinières de l'urbanisme ancien se sont vite avérées inopérantes : problème du logement, problème de l'approvisionnement en eau, problème de l'éclairage, problème de la circulation ont dû recevoir des solutions originales.

Les villes neuves ont pu s'organiser avec une certaine liberté, du fait même qu'elles n'étaient pas encombrées par le passé. L'évolution des vieux centres urbains est un phénomène plus complexe. Il n'y a pas eu création, mais adaptation. Souvent l'aspect originel de la ville semble entièrement transformé. C'est en particulier le cas de Vienne.

L'antique *Vindobona* qui vit mourir Marc-Aurèle succédait à un établissement celtique. Vienne est donc riche en quartiers de noblesse. La ville s'est installée sur la rive droite d'un bras méridional du Danube, le *Donaukanal*, en amont du confluent de la Wien, petite rivière dont Vienne a pris le nom. C'est l'endroit où le Danube, après avoir franchi les derniers obstacles du Massif Bohémien et longé les contreforts alpins du Wienerwald, s'infléchit légèrement vers le Sud-Est. Au Nord du fleuve s'étend la vaste plaine du Marchfeld, prolongée au Sud par le Bassin de Vienne. A l'Ouest montent les coteaux du Wienerwald, auxquels s'adosse la cité. Le site est relativement facile à défendre ; et, surtout, la ville est un excellent nœud de communications au croisement de deux grandes voies : l'une orientée E-O et suivant le Danube, l'autre N-S, de l'Allemagne vers les pays méditerranéens. Le voisinage du fleuve et la présence à une faible profondeur de couches argileuses formant niveau imperméable assurent l'alimentation en eau, et d'autre part ces couches argileuses donnent d'excellents matériaux de construction. Le Wienerwald fournit le bois nécessaire ; les céréales et le maïs viennent dans la plaine alluviale, et la chaleur des étés permet sur les coteaux la culture de la vigne.

Mais en dehors de ces avantages naturels, la circonstance qui a été décisive pour la fortune de Vienne, c'est qu'au XIIIe siècle les Habsbourgs font de cette ville la capitale de leur État. A partir du XVIe siècle, quand l'Empire est formé dans ses grandes lignes, Vienne est vraiment le point central de cet Empire. Elle doit à sa situation le privilège d'être à la fois germaine, latine et slave. Elle est pourtant

aussi l'ultime rempart de l'Occident contre l'Orient. Pendant longtemps a subsisté pour Vienne le danger des invasions hongroises et turques. Le dernier siège par les Ottomans remonte seulement à 1683, et c'est une raison pour que Vienne soit restée si longtemps une ville fermée. Après 1700, son importance n'a fait que croître, et seule la défaite de 1918 viendra compromettre un brillant avenir.

Placée dans un site privilégié, et métropole d'un grand empire, Vienne a connu un développement économique correspondant aux avantages que lui conféraient la nature et l'histoire. L'industrie de la céramique utilisant l'argile du sous-sol et le commerce des vins ont été longtemps parmi les principales activités viennoises. Au XIXe siècle, Vienne, ville de la cour, ville du plaisir et du luxe, est devenue le centre de plusieurs industries de luxe, et la ville du Congrès a pu être appelée « le Paris de l'Europe centrale ». Mais, surtout du fait même de sa position géographique, Vienne est devenue une grande place de commerce. Certes, plusieurs modifications des courants de circulation ont pu sembler défavorables à Vienne. La nature montagneuse des environs a toujours rendu assez lentes les communications par chemin de fer, et, par ailleurs, le percement des tunnels alpins laisse la ville à l'écart. Elle a cependant joué un rôle essentiel comme centre d'échanges, véritable « plaque tournante de l'Europe centrale », en particulier pour le commerce des primeurs venues du Midi. Elle à conquis une grande importance par ses activités bancaires; les banques viennoises étaient avant-guerre parmi les plus réputées et les plus habiles. Vienne avait la richesse ; Vienne voyait croître sans cesse le chiffre de ses habitants ; la capitale des Habsbourgs pouvait songer à s'organiser sur un pied somptueux.

I. **La capitale de François-Joseph.** — Si l'on se fie aux inscriptions qui, à Vienne, ornent les principaux édifices, les deux grands artisans de la splendeur viennoise sont l'empereur François-Joseph et le bourgmestre socialiste Seitz. Le premier a construit les palais des princes, le second, les palais du peuple. La physionomie actuelle de Vienne est récente. Les estampes du temps de Metternich nous montrent une cité assez identique à celle qu'au XVIIIe siècle représentait sur ses toiles le Vénitien Canaletto, et très différente de la Vienne d'aujourd'hui. Lorsqu'en 1848 François-Joseph prend la couronne impériale, Vienne est encore une ville fermée, entourée par une double enceinte. Les plus anciennes fortifications, qui remontent au XIIIe siècle, s'accolent en fer à cheval au Donaukanal. Elles enserrent la vieille cité avec ses rues étroites, ses palais et ses églises, avec la Hofburg et la cathédrale Saint-Étienne. C'est là que se trouve le centre de l'animation, le centre des affaires et de la vie mondaine. Une seconde enceinte qui date du début du XVIIIe siècle est sensiblement concen-

trique à la première, quoiqu'elle forme une légère pointe remontant la vallée de la Wien. Dans l'intervalle s'étend la ville moderne du XVIIIe et du XIXe siècle. Telle quelle, Vienne n'a encore qu'une superficie de 7 233 ha. En dehors de la seconde enceinte, c'est la campagne. Çà et là, quelques maisons s'étagent dans les vignes. Cependant de l'autre côté du Donaukanal s'étend une petite agglomération déjà compacte entre le Prater et le château impérial de l'Augarten : c'est la Leopoldstadt, la cité juive, d'où à peine arrivés des ghettos de l'Orient sortiront les maîtres du commerce autrichien. Ensuite, des prairies, des espaces couverts de roseaux. Les habitations ne se risquent pas plus avant vers le Danube. C'est que le Danube vagabonde encore en liberté ; il se partage, à la hauteur de Vienne, en une multitude de bras au cours indécis dont le tracé change à chaque inondation. Le fleuve a éloigné l'homme, et, de la même manière, il faut, sur l'autre rive, aller à une certaine distance dans le Marchfeld pour trouver les premiers villages d'Aspern et de Kagran.

C'est un phénomène remarquable que les grands travaux d'urbanisme dans plusieurs capitales européennes aient été entrepris sensiblement vers la même époque. En 1857, tandis que le préfet Haussmann se prépare à transformer Paris, l'administration de François-Joseph décide la démolition de la première enceinte, et, sur l'emplacement des anciennes fortifications, s'installe désormais le magnifique Ring, le Grand Boulevard de Vienne, bordé par les plus riches magasins et de somptueux édifices et rendez-vous de toutes les élégances. L'exposition universelle de 1873 est une occasion de nouveaux embellissements. Et surtout de 1873 à 1877 sont effectués de grands travaux de correction du cours du Danube : le fleuve contenu à l'intérieur de ses quais s'en va désormais suivant une belle ligne droite à partir du Leopoldsberg. Les anciens méandres sont voués pour la plupart à l'assèchement ; l'île Lobau, célèbre dans l'histoire, ne tarde pas à disparaître. Dès lors plusieurs ponts ou viaducs peuvent être jetés sur le Danube ; les communications avec le Marchfeld sont rendues plus faciles, et, en dehors de la petite zone bordière laissée libre pour les inondations et limitée par l'Hubertusdamm, les habitations se multiplient sur l'autre rive. Enfin, dernière grande transformation, en 1890, on démolit la seconde enceinte ; sur son emplacement s'installe une seconde ligne de boulevards, le Gürtel. Vienne annexe les principales agglomérations voisines, pour la plupart considérablement accrues depuis les vingt dernières années : la superficie de la ville est ainsi augmentée de 10 559 ha. Quelques autres annexions sont encore effectuées, l'une, par exemple, de 1 496 ha. en 1904, une autre de 279 ha. en 1910, et le territoire de Vienne finit de nos jours par atteindre une surface de 27 806 ha.

Avec une telle superficie, Vienne est une des plus vastes des capi-

tales européennes. Elle a un territoire presque quadruple de Paris, territoire très accidenté d'ailleurs, car, si l'altitude moyenne est vers le centre de 170 m., le Gürtel est déjà à 202 m., et l'on atteint 483 m. au Kahlenberg et 543 m. à l'Hermannskogel. Il s'agit là du territoire de la commune et non de l'agglomération proprement dite. Ce territoire, qui pour un tiers s'étend sur la rive gauche du Danube, est divisé en 21 districts ; plusieurs, tels le 11e, le 13e, le 18e, le 19e, le 21e, peuvent être considérés comme dépourvus de caractère urbain. Le réseau de l'agglomération même est relativement lâche. Sur les flancs du Wienerwald les maisons ne se sont guère pressées que le long des petites vallées descendant des collines. Plus au centre abondent encore ou abondaient récemment les jardins, les terrains vagues, sans compter les immenses parcs, publics ou privés, installés souvent sur l'emplacement d'anciennes carrières, en des endroits où la dénivellation creusée et le bouleversement du sol rendent difficiles les constructions. Mais, s'il y a des espaces libres à l'intérieur de l'agglomération, les espaces bâtis le sont de façon compacte. En dehors de quelques hôtels privés, propriétés des familles aisées, ce qui depuis longtemps a abondé à Vienne, ce sont les grandes casernes à logements multiples, les *Höfe*[1], souvent jadis propriété d'associations religieuses, ou plus récemment de quelques gros capitalistes. Là, dans des appartements restreints vivait en général une population très dense. Il y aurait eu certes beaucoup à faire pour obtenir dès avant la Guerre une amélioration qualitative du logement. Mais d'autres problèmes plus urgents réclamaient l'attention.

Un problème essentiel dans une ville de quelque importance, c'est celui de l'approvisionnement en eau. Pendant longtemps Vienne a pu se suffire avec des puits. On en comptait 11 000 au milieu du XIXe siècle. Mais dès 1830 l'accroissement de la population entraîne la pollution des nappes aquifères, et il en résulte entre 1830 et 1836 plusieurs épidémies graves. Aussi dès 1841 faut-il installer une canalisation publique. Mais la grande œuvre de François-Joseph et de la municipalité viennoise a consisté à amener à Vienne au prix d'énormes dépenses, entre 1875 et 1894, l'eau de plusieurs sources issues des Alpes voisines, dans les montagnes du Schneeberg et de la Rax, à une centaine de kilomètres environ au Sud de Vienne. Plus tard entre 1900 et 1910 on a capté aussi les sources plus lointaines de la haute vallée de la Salza à 190 km. environ de Vienne. Quelques difficultés se sont présentées du fait que ces sources alimentées par la fonte des neiges et des glaciers avaient un débit très inégal. Difficultés techniques aussi pour l'adduction, du fait des importants décalages d'altitude à

1. Voir Cadoux, *La vie des grandes capitales*, Paris, 1913, in-16, 372 p.

l'intérieur de l'agglomération. Ces difficultés cependant ont pu être aplanies, et Vienne boit une eau excellente. La mortalité par typhoïde, qui était de 65 par 100 000 hab. vers le milieu du siècle, tombe à 6 aux alentours de 1900.

Le problème de l'éclairage a été plus facilement résolu, du moins après l'invention de l'électricité. La proximité des Alpes fait que la lumière est à Vienne à très bon marché. Un problème plus délicat a été celui de la circulation. Vienne possède depuis la fin du XIXe siècle un embryon de chemin de fer métropolitain ; elle est desservie en outre par de nombreux tramways, et depuis la Guerre par des autobus. Les communications sont donc aisées à l'intérieur de la cité ; mais en dehors de l'agglomération la nature montagneuse des environs a longtemps rendu ces communications assez lentes ; malgré l'amélioration actuelle, il n'y a pas entre Vienne et sa banlieue des relations comparables à celles qui se sont instituées entre les banlieues parisienne ou londonienne et leur métropole.

Cette brève énumération ne peut donner qu'un aperçu de toute l'activité qu'ont dû déployer avant la Guerre les administrateurs viennois. Et certes, si c'est le nom de François-Joseph qui figure au fronton de la Nouvelle Hofburg ou des palais de la place Marie-Thérèse, il conviendrait d'associer au nom de l'empereur celui des bourgmestres qui avec l'empereur ont consacré leur tâche à la rénovation de la cité, en particulier le fondateur du parti chrétien-social, le bourgmestre Karl Lueger. Leur politique a été une politique grandiose, fastueuse ; l'ensemble des sommes dépensées est monté à un chiffre considérable. Le succès répondait à ces efforts. La richesse affluait à Vienne, capitale du luxe, du commerce et de la banque. Vienne d'ailleurs continuait à croître. Sa population atteignait 2 031 948 hab. au recensement de 1910, et l'on estimait dans les cercles officiels que, si Vienne poursuivait son essor avec le même rythme, elle aurait entre 1930 et 1940 de 3 500 000 à 4 millions d'hab.

II. **La cité socialiste.** — Mais il y a eu la guerre, la guerre qui est venue imposer aux Viennois d'horribles privations ; et après la guerre la défaite. Vienne, l'orgueilleuse capitale d'un grand empire, n'est plus restée à la tête que d'une minuscule république de 6 millions et demi d'hab. Par une de ces vicissitudes dont est coutumière l'histoire, la vieille cité des Habsbourgs est devenue le fief d'une municipalité social-démocrate, et c'est aux adeptes du marxisme qu'est échu le rôle d'administrer l'héritage des empereurs et de résoudre les problèmes nouveaux posés par les circonstances nouvelles.

Pour cette œuvre d'ailleurs les chefs socialistes ont disposé d'une entière liberté. La loi constitutionnelle du 1er octobre 1920 organise

l'Autriche en une République fédérale comprenant 9 pays (*Länder*) qui reçoivent une très grande autonomie. Chaque *Land* possède son Parlement (*Landtag*) qui élit le chef de l'administration (*Landeshauptmann*) et qui décide souverainement pour la plupart des affaires en dehors de celles qui intéressent la défense nationale ou la vie générale de l'État. Justement la ville de Vienne qui jusqu'alors était partie intégrante du Land de Basse-Autriche a été constituée en Land indépendant. Ainsi le conseil municipal (*Gemeinderat*) est en même temps Landtag, et le Bourgmestre, Landeshauptmann. La revision constitutionnelle du 1er octobre 1925 n'a fait qu'accroître les autonomies locales. Et, tandis que le gouvernement fédéral passait très vite aux mains des chrétiens-sociaux, la population viennoise est restée fidèle à ses chefs sociaux-démocrates, si bien que Vienne constitue vraiment de nos jours encore un État dans l'État.

Les nouveaux maîtres de la capitale autrichienne ont eu à faire face à d'énormes difficultés. La plupart des services avaient été désorganisés par la guerre, la caisse municipale était vide ; c'était aussi le moment où la couronne autrichienne commençait cette dégringolade qui devait conduire à la faillite et dont le premier résultat était de réduire à des sommes infimes les revenus urbains. La disette avait été telle que des colonies de jardiniers (les *Schrebergärtner*) s'étaient remis à cultiver les multiples terrains vagues subsistant à l'intérieur de l'agglomération. Longtemps encore après l'armistice les vivres manquaient.

De tous les problèmes que les administrateurs viennois ont eu à résoudre, il n'en est pas qui ait plus sollicité leur activité que le problème du logement, à la fois parce que le problème était particulièrement grave, et en raison aussi du parti que l'on pouvait tirer des solutions. A vrai dire, la crise du logement au lendemain de la Guerre n'est pas un phénomène spécifiquement viennois, mais un phénomène européen. Les causes en sont multiples. C'est tout d'abord le continuel accroissement des villes, accroissement rendu plus rapide de 1914 à 1918 par l'afflux des réfugiés et aussi par la venue d'ouvriers travaillant pour les industries de guerre. C'est d'autre part l'arrêt presque total des constructions pendant la durée des hostilités. Alors qu'on avait bâti 13 128 logements à Vienne en 1913, on n'en bâtit plus que 835 en 1916, 314 en 1914 et 36 en 1918. De plus les anciens logements cessent d'être entretenus, et plusieurs deviennent inutilisables. Enfin, dernière cause importante, il y a, une fois la Guerre finie, un nombre considérable de mariages. Le chiffre annuel, qui avait été à Vienne de 17 191 en 1913, passe à 26 182 en 1919, à 31 164 en 1920. Tous ces nouveaux ménages ont besoin d'un foyer. A Vienne toutefois, la crise aurait dû, semble-t-il, être amortie par l'émigration consécutive au démembrement de l'Empire. De fait, alors que

le recensement de 1910 indiquait 2 031 948 hab., celui de 1923 n'enregistre plus que 1 865 780 hab. Mais cette diminution est insuffisante pour contre-balancer les facteurs de la crise ; d'ailleurs beaucoup de gens qui émigrent après 1919 vers les pays issus de l'Empire conservent leur logement à Vienne, en attendant d'être sûrs de leur installation nouvelle. La crise a donc à Vienne sa pleine intensité.

Un premier aspect de la politique du logement a été la politique de protection des locataires. Dès 1917, le gouvernement impérial lui-même a pris en ce sens trois ordonnances ; il est intervenu, comme sont intervenus les gouvernements de tous les autres États belligérants, pour éviter la spéculation et les troubles sociaux. Les lois fédérales autrichiennes d'après-guerre reprennent et précisent ces ordonnances avec une particulière rigueur, interdisant toute augmentation des loyers d'avant-guerre et rendant pratiquement impossible toute expulsion de locataires. A ce premier stade, la municipalité viennoise n'a donc pas eu à intervenir ; elle n'a eu qu'à profiter de l'aubaine et utiliser les circonstances juridiques favorables dont on la dotait. Cependant la protection des locataires anciens ne donnait pas de foyer aux gens qui cherchaient à se loger. Et même le résultat le plus immédiat de la législation des loyers était d'aggraver encore la crise du logement. Une telle législation aboutit en effet à décourager complètement l'initiative privée des constructions nouvelles. On avait beau édicter des exemptions d'impôts en faveur des gens qui feraient bâtir des immeubles, quels pouvaient être désormais les capitalistes assez naïfs pour investir leur avoir dans la propriété bâtie, alors qu'ils savaient bien que leur propriété ne serait plus un jour ou l'autre une propriété véritable et qu'ils ne pourraient plus demander à leurs locataires une somme correspondant à l'intérêt du capital investi ?

C'est alors qu'est intervenue la municipalité. Elle a procédé tout d'abord à des réquisitions. Chaque famille s'est vu interdire d'occuper plus de deux ou trois pièces ; Rothschild lui-même a dû partager ses palais. De tels expédients ont été insuffisants. Il n'est donc plus resté à la municipalité qu'à prendre elle-même en charge la construction de logements nouveaux, et c'est à cette œuvre qu'elle a rapidement consacré tout son zèle. Les édiles viennois, pour commencer, ont fait aménager des logements de fortune dans les baraquements militaires, dans les casernes, dans les écoles. Puis ce sont les grandes cités ouvrières dont la municipalité entreprend la construction, par exemple, à l'automne de 1919, la cité Schmelz sur un immense terrain vague du 15e district. De 1919 à 1923, 4 258 appartements ont été mis à la disposition des prolétaires viennois. Mais c'est surtout à partir de 1923 que la politique municipale du logement a pris un caractère grandiose. Le Gemeinderat dans une séance mémorable

du 21 septembre 1923 décide de construire dans les cinq ans 25 000 logements. Cet autre « plan quinquennal » a été parfaitement réalisé et même avec un an d'avance. Il faut croire toutefois que l'œuvre accomplie a été encore insuffisante pour venir à bout de la crise, puisque, à la suite de nouvelles délibérations prises au printemps de 1927, le Conseil municipal de Vienne décide la construction de 35 000 autres logements d'ici la fin de 1932. Le rythme des constructions a varié suivant les années. Toutefois l'ensemble des appartements construits de 1919 à 1932 atteignait le chiffre colossal de 55 042 ; 5 466 logements se trouvaient encore en chantier au 31 décembre dernier.

III. **Les constructions nouvelles.** — Mais, s'il est intéressant de mentionner le chiffre des logements, il est encore plus intéressant de connaître quelles sortes de logements ont été ainsi construits par la municipalité. Car les maîtres du Rathaus n'ont pas voulu seulement résoudre la crise sous son aspect quantitatif, ils se sont préoccupés d'assurer en même temps une amélioration qualitative des conditions du logement, et c'est par là que leur œuvre prête le plus à l'admiration. Ils ont eu à cœur de lutter contre le taudis, ils ont voulu que le foyer où s'élève l'enfance, le foyer où le travailleur rentre le soir après sa journée, ce foyer fût au moins pourvu des conditions d'hygiène. Ils ont voulu assurer à chacun l'air et la lumière. Ils ont fait cesser la honte de ces casernes à logements multiples dont les pièces exiguës et basses s'ouvraient sur des cours aussi étroites qu'un puits, et où jamais le soleil ne pouvait venir. Le type des constructions municipales a été parfois la cité-jardins à la mode occidentale, avec des maisons particulières pour chaque famille, surtout lorsqu'il s'est agi de sauvegarder ou d'encourager ces colonies jardinières nées à la suite des hostilités. Mais en général les édiles viennois ont manifesté un goût plus prononcé pour les immeubles colossaux, aux proportions imposantes, aux multiples étages. Une cité comme le Karl Marx Hof ne mesure pas moins d'un kilomètre de long et contient 1 382 appartements.

Il n'y a cependant rien là qui ressemble aux anciennes casernes à locataires. Au lieu que dans les vieux Höfe viennois dus à l'initiative privée 15 p. 100 du terrain à bâtir était réservé pour les cours intérieures, l'espace libre gardé dans les constructions municipales est de 60 à 70 p. 100. Chaque appartement, éclairé par de grandes fenêtres, est disposé de façon à pouvoir toujours recevoir le soleil. Les fenêtres prennent jour, soit sur la rue, soit sur de vastes cours où l'on a en général installé de beaux massifs de verdure et de fleurs. Les préoccupations esthétiques n'ont pas été écartées, car, dit la municipalité, « l'art n'est pas du luxe ». Les immeubles sont conçus selon les modèles les plus récents de l'architecture moderne. Çà et là

des statues viennent agrémenter l'ensemble. Les appartements sont de dimensions diverses, suivant l'importance de la famille. Il y a la chambre particulière. Il y a aussi les grands appartements comprenant, en dehors de la cuisine, trois ou quatre pièces. Mais le type le plus ordinaire de logement comprend une petite antichambre, un cabinet, une cuisine-salle à manger, une grande chambre (*Zimmer*) et une pièce plus réduite (*Kammer*). Parfois un balcon spacieux permet la vie au grand air par les belles journées. Plus de couloir mitoyen entre les divers locataires. Chaque appartement est complètement indépendant et s'ouvre directement sur l'escalier. Et chaque appartement est doté de toutes les perfections du confort : eau courante, évier et tout-à-l'égout, gaz et fourneau à gaz, électricité, parfois chauffage central. Il y a dans les annexes de l'immeuble un service de bains-douches. Il y a aussi une ou plusieurs buanderies à vapeur et eau chaude où les ménagères peuvent une fois la semaine faire leur lessive. Ces buanderies sont toutes pourvues d'appareils électriques ; les ménagères décrassent dans des cabines particulières ; des machines à laver et à rincer complètent le travail. Des chambres de séchage reçoivent le linge une fois propre, et il y a pour finir des machines à repasser. L'immeuble comporte encore une ou plusieurs garderies d'enfants où les mamans peuvent toute la journée envoyer leurs petits. Dans des locaux coquettement décorés, les enfants reçoivent leur première formation scolaire et s'amusent avec les multiples jouets dont la municipalité les a généreusement fournis. Ce n'est pas tout ; l'immeuble est en somme aménagé de façon à se suffire à lui-même. Une cité comme le Karl Marx Hof renferme une vingtaine de magasins, un bureau de poste, une pharmacie, une clinique dentaire, un foyer pour la jeunesse, une bibliothèque....

De tels aménagements sembleraient devoir entraîner des loyers fort coûteux ; ce serait l'inconvénient rédhibitoire d'une œuvre aussi merveilleuse. Aussi le souci essentiel des édiles viennois a été de mettre ces immeubles à la disposition des prolétaires pour des redevances infimes. Ils l'ont fait en renonçant à instituer tout amortissement, à exiger tout intérêt, du capital investi dans les constructions. Le prix du loyer dans les cités municipales correspond exclusivement aux frais d'entretien et d'administration des immeubles et aux dépenses courantes, d'eau, gaz et électricité. C'est ainsi qu'un appartement moyen, comprenant cuisine, *Zimmer*, *Kammer* et *Loggia* coûte 30 schillings par mois, soit environ 90 fr. C'est environ le huitième du prix qui eût été exigé avant-guerre pour des logements similaires. Le confort est ainsi à la portée des humbles. Et, si l'on voulait présenter un tableau complet de tout ce que la municipalité viennoise a fait pour les classes populaires, il faudrait parler encore des multiples piscines et établissements de bains installés dans les divers quartiers

de la capitale, des diverses mesures prises pour la protection de l'enfance. Comme l'a noté un enquêteur français[1], c'est le souvenir de l'ancienne République d'Athènes que font revivre les édiles viennois par leur culte de la lumière et de la santé du corps.

IV. **Le financement des constructions.** — Mais on est enfin conduit à se poser une question qui est au fond la question préjudicielle : par quels moyens une politique aussi généreuse, aussi grandiose a-t-elle pu être poursuivie ? Et il faut étudier l'organisation des finances viennoises. La constitution fédérale autrichienne laisse aux divers organismes locaux une très grande autonomie. Au point de vue financier, un compromis de 1922 a institué un système assez compliqué de partage de recettes. Un certain nombre de ressources sont communes au Bund, aux Länder et aux Gemeinden, quitte à être réparties ensuite entre les diverses collectivités. Le partage peut se faire sous trois formes : ce peut être l'octroi pur et simple par le Bund d'une portion de certains impôts, c'est-à-dire en somme notre système des fonds communs. Ce peut être le système, plus fréquent chez nous, des centimes additionnels ; ce peut être enfin l'institution de taxes parallèles sur les mêmes catégories de matière imposable. En fait, c'est le système des fonds communs qui est le plus usité. Or il pourrait sembler que par ce biais du partage des revenus le gouvernement fédéral conserve une sorte de tutelle sur les organismes locaux. Mais précisément en dehors de ces recettes communes, Länder et Gemeinden ont encore le droit de lever des taxes indépendantes. Et de cette faculté la commune de Vienne a abondamment profité. Elle en a profité d'autant mieux qu'elle avait depuis la Guerre le privilège exceptionnel d'être à la fois Land et Gemeinde : elle pouvait ainsi lever des impôts à titre de pays et à titre de commune et bénéficiait de deux sources de revenus. Or, en contre-partie de ces ressources, les charges de la ville de Vienne ne sont pas considérables. Les dépenses de la dette ont été réduites pour ainsi dire à néant par la faillite monétaire ; et, d'autre part, les dépenses de police et aussi les dépenses d'assistance, en particulier pour le fonds de chômage, retombent sur le gouvernement fédéral.

Le fait essentiel, c'est que pour financer son programme de constructions, la municipalité de Vienne n'a pas eu à faire appel à l'emprunt. Elle ne le pouvait logiquement pas, pour la simple raison qu'elle avait renoncé à exiger tout intérêt du capital investi. D'ailleurs l'Autriche manque de capitaux, et les emprunts n'auraient pu être placés sur le marché intérieur ; il aurait fallu emprunter sur le marché étranger et à des taux trop onéreux. Aussi la municipalité

1. Naudeau, *L'expérience socialiste d'une ville impériale* (*L'Illustr.*, août-sept. 1927).

s'est-elle décidée à recourir exclusivement à des recettes fiscales, et en particulier à un impôt spécialement créé pour l'œuvre du logement, le *Wohnbausteuer*[1]. Le Wohnbausteuer date de 1923. C'est un impôt dû « par toutes les personnes occupant des locaux susceptibles de location dans les immeubles du territoire de Vienne »[2]. Il est avant tout de caractère progressif, il est établi sur la base du loyer d'avant-guerre en couronnes-or, mais ce chiffre est affecté d'un coefficient d'autant plus élevé qu'il s'agit d'un loyer plus important ; ce coefficient qui est de 300 pour la première tranche de 600 couronnes, atteint 6 000 pour les loyers d'avant-guerre supérieurs à 30 000 couronnes. Toujours est-il qu'en 1926, sur 580 875 logements ou magasins passibles de l'impôt, 449 959 appartements et 57 162 magasins, soit 86 p. 100 de la matière imposable, ne payaient que 23,5 p. 100 du produit total, tandis que 471 appartements et 2 287 magasins, soit un demi p. 100 de la matière imposable, fournissaient 41,5 p. 100.

Sur tous les immeubles municipaux figure en lettres capitales l'inscription : *Erbaut von der Gemeinde Wien aus den Mitteln der Wohnbausteuer*, « construit par la Commune de Vienne avec le produit de la taxe des constructions ». Ce n'est là toutefois qu'une clause de style, car le rendement annuel du Wohnbausteuer a oscillé en général autour de 34 millions de schillings, alors que le montant des dépenses de construction dépassait 90 millions ; et le tableau suivant permettra de mieux apprécier la régularité de l'écart.

Années	Produit du Wohnbausteuer	Dépenses de construction
1925	34 997 212 schillings	95 824 115 schillings
1926	35 534 502 —	116 764 305 —
1927	33 342 840 —	93 721 233 —
1928	33 233 687 —	91 579 228 —
1929	33 406 828 —	91 208 568 —
1930	33 391 359 —	89 909 229 —
1931	33 374 355 —	63 473 654 —
1932 (budget primitif)	35 800 000 —	47 795 160 —
1933 (budget primitif)	47 000 000 —	42 072 400 —

Il a bien fallu pourtant combler la différence. Elle l'a été, malgré le souci de spécialité budgétaire cher aux administrateurs viennois, par le moyen d'autres taxes, elles aussi purement municipales, qui, produisant des excédents substantiels par rapport aux dépenses pour lesquelles elles avaient été créées, sont venues chaque année compléter pour une soixantaine de millions le produit du Wohnbausteuer. Ce sont tout d'abord des taxes somptuaires : taxes sur les réjouis-

1. Littéralement : « taxe pour la construction des logements ».
2. Voir Danneberg, *La municipalité social-démocrate de Vienne* (*Publication officielle*, Bruxelles, 1929, 70 p. in-8°).

sances, taxes sur les articles d'alimentation ou de consommation vendus dans des établissements de luxe, taxe sur la bière, taxe sur les automobiles, taxe sur le personnel de maison, taxe sur les chevaux, taxe sur les chiens. Ce sont aussi les taxes d'exploitation : la *Fürsorgeabgabe* ou taxe d'assistance, impôt de 4 p. 100 sur les salaires (de 8 et demi p. 100 dans les banques), payable par les patrons et qui est le plus productif des impôts municipaux ; la taxe sur les professions concédées, la taxe sur les chambres d'étranger, la taxe sur l'affichage et les annonces, la taxe sur les ventes publiques, la taxe sur le gaz et la force hydraulique. Il y a enfin l'impôt foncier non bâti et la taxe sur la plus-value des propriétés immobilières. C'est là évidemment une gamme assez riche. Et, pour que cette liste soit plus impressionnante, il faudrait donner quelques exemples concrets : la taxe sur les réjouissances est une taxe forfaitaire, si bien que les organisateurs d'une réunion en plein air doivent payer la redevance, même si le mauvais temps empêche la réunion d'avoir lieu ; la taxe sur les automobiles est de 150 schillings par an et par cheval-vapeur ; la taxe sur le personnel de maison est établie suivant une progression telle qu'en 1927 le ménage le plus taxé a payé pour un personnel de trente-huit domestiques une taxe de 316 555 schillings. Toujours est-il qu'avec cet ensemble de ressources Vienne, tout en prodiguant des sommes énormes à son œuvre du logement, a pu conserver longtemps son budget en équilibre. Et, en cette époque de crise universelle des finances publiques, Vienne, malgré la défaite, malgré la faillite, malgré la misère autrichienne, aurait facilement passé pour l'une des plus riches cités du monde.

V. **Cités-jardins ou grands immeubles.** — Certains observateurs[1] ont reproché aux édiles viennois d'avoir un peu trop systématiquement préféré les vastes immeubles à logements multiples au type de la cité-jardin. Et de fait, quand des hauteurs du Cobenzl ou du Kahlenberg on considère dans la plaine l'agglomération viennoise, quand on aperçoit tout près les petites maisons perdues dans les vignes et plus loin la façade orgueilleuse du Karl Marx Hof, on ne peut s'empêcher de penser qu'on eût assuré aux prolétaires un bonheur plus précieux en les arrachant aux immenses casernes et en leur fournissant à eux aussi des maisonnettes indépendantes et rustiques. Mais la maison particulière, c'est encore sans doute un héritage des temps révolus de l'individualisme ; au contraire la vie collective dans les grands immeubles doit être plus propice à l'avènement d'une mentalité communautaire. Tous ces griefs valent ce qu'ils valent. Les chefs socialistes ne cherchent pas absolument, d'ailleurs, à en

1. GIGNOUX, *Le socialisme à l'œuvre* (*Journée Industrielle*, septembre-octobre 1927).

contester la valeur. Ils se bornent à faire remarquer que toute grande œuvre ne saurait être exempte de petits côtés.

Il faut laisser à la politique ce qui est à la politique et considérer l'expérience viennoise sous son aspect positif. C'est un fait très symptomatique que l'œuvre municipale du logement n'est pas un phénomène spécial à Vienne. On observe des entreprises analogues dans tout le reste de l'Autriche. Le gouvernement fédéral, ennemi juré du marxisme, n'a pas agi autrement que les édiles socialistes, et même une sorte de concurrence a paru s'instituer entre le Bund et la municipalité viennoise. On a signalé déjà que toute la législation sur les loyers était d'origine fédérale, non municipale. Mais, dès 1919, l'État autrichien lui-même s'est préoccupé d'installer des logements, et il a consacré à cette œuvre des sommes très importantes. Enfin la loi autrichienne du 14 juin 1929 est venue créer un léger impôt, qu'on a appelé le *Zinsgroschen*, destiné à subventionner les constructions nouvelles dans toute la République[1]. De la même manière, dans les divers Länder et dans les communes, les administrations publiques ou des organismes privés, telles des sociétés d'épargne comme *Wüstenrot* à Salzbourg, s'efforcent par diverses mesures, en général par des facilités hypothécaires et des crédits à long terme, d'encourager la construction de nouveaux foyers. On pourrait penser qu'il y a là contagion, désir d'imiter la municipalité viennoise. Il est sans doute plus vraisemblable d'admettre que ces mesures analogues s'expliquent par une cause commune, la pénurie des logements sur tout le territoire de l'Autriche. La politique municipale correspondait avant tout à une nécessité locale et nationale.

Et justement c'est fausser la réalité que de vouloir considérer cette œuvre sous l'aspect exclusif d'une expérience socialiste, soit qu'on veuille l'attaquer, soit qu'on veuille la défendre. Quelles que soient les prétentions du socialisme à être une doctrine internationale et universelle, l'œuvre du socialisme viennois comporte un certain nombre de traits spéciaux qui lui assurent une irréductible originalité. Malgré son apparente rupture avec la tradition, la politique municipale plonge ses racines dans le passé ; et cette politique est déterminée par les circonstances beaucoup plus qu'elle ne les détermine. L'expérience viennoise est un fait singulier qui a été rendu possible par la rencontre de plusieurs conditions géographiques, économiques et sociologiques et qui vaut essentiellement à titre de fait singulier.

Le caractère clairsemé du peuplement, la forme diffuse de l'agglomération permettent de comprendre que la municipalité ait pu trou-

1. Voir une étude des résultats obtenus, dans les *Statistische Nachrichten* du 27 août 1932.

ver si commodément le terrain nécessaire pour ses constructions. Mais en même temps la difficulté relative des communications et l'impossibilité pour Vienne de se constituer une banlieue aussi large que celle de Paris ou de Londres commandait d'utiliser au maximum l'espace disponible, donc de construire en hauteur, non en extension. Et, sauf dans les cas où cet espace disponible avait été utilisé par des colonies jardinières qu'il fallait maintenir ou encourager, il importait de préférer à la cité-jardins les immeubles à nombreux étages.

Les circonstances économiques ont eu encore plus d'influence. Le chômage est depuis la Guerre un mal endémique dont souffre l'Autriche en général et Vienne en particulier. L'action de la municipalité pour la construction des logements a donc été renforcée par le désir d'employer des bras inoccupés ; ce n'était pas seulement le moyen de donner du travail aux ouvriers manuels, mais encore l'occasion d'utiliser les architectes et les artistes. C'était aussi confiance en l'adage ancien : « quand le bâtiment va, tout va ». Puisque l'on faisait « marcher » le bâtiment, tout allait marcher. Une seconde raison invoquée par la municipalité elle-même, c'est que, dans l'état actuel de l'Autriche, l'industrie nationale doit exporter 70 p. 100 de sa production. Or cette industrie ne peut rivaliser avec les industries concurrentes des pays voisins que si elle produit à meilleur compte. Il s'agit donc de comprimer le prix de revient et en particulier d'empêcher toute hausse des salaires. La municipalité, par sa politique du logement, a prétendu limiter cette hausse, puisque les dépenses de loyer qui absorbaient avant-guerre 25 p. 100 du salaire n'en absorbent plus que 2 p. 100. Enfin et surtout il faut tenir compte de la conjoncture d'inflation qui a été celle de l'Autriche jusqu'en 1923. La formidable dévaluation de la couronne a provoqué le phénomène habituel de fuite devant la monnaie. Les dépenses de construction de la municipalité viennoise correspondent aux investissements colossaux qui ont été effectués en Allemagne au moment de la dégringolade du mark. Et c'est un paradoxe assez amusant que de voir les ennemis du capital s'ingénier à découvrir une forme de capital solide. Cette manie des investissements s'accompagne d'un retour vers une économie en nature. La *Siedlungsbewegung*, ce mouvement des colonies jardinières qui se sont multipliées dans les quartiers les moins denses, a procédé du souci chez beaucoup de Viennois de produire eux-mêmes tout ce dont ils auraient besoin pour leur alimentation, sans qu'ils aient à recourir à des échanges monétaires. Et c'est encore la crainte des échanges monétaires qui explique le prodigieux essor des entreprises urbaines. La ville de Vienne avec ses usines et ses participations multiples n'est pas autre chose qu'un énorme *Konzern* analogue aux Konzern allemands fondés par Thyssen ou Stinnes.

Pour fixer tous les aspects de l'expérience viennoise, il faut en

dernier lieu faire intervenir des facteurs que l'on peut appeler sociologiques. Le type courant des maisons viennoises d'avant-guerre était, nous l'avons dit, celui des immenses Höfe à logements multiples. En construisant ses vastes casernes, la municipalité n'a donc fait que continuer une vieille tradition, et les Viennois n'ont si bien accepté de vivre en de pareilles bâtisses que parce que c'était une habitude depuis longtemps dans les mœurs. Par ailleurs l'étatisation progressive de la vie économique, la substitution croissante d'une réglementation collective à l'initiative individuelle ne pouvaient déplaire au caractère viennois, célèbre par sa *Gemütlichkeit*, insouciant par nature, partisan toujours du moindre effort. La multiplication des fonctionnaires, résultat de l'extension constante des entreprises municipales, ne risquait pas non plus d'étonner personne, car l'Autriche était depuis longtemps célèbre par son train de maison, et bien avant la Guerre, au temps de l'ancienne monarchie, les observateurs se plaisaient à critiquer le *Doppelgeleise*, c'est-à-dire la coexistence, pour le gouvernement de l'Empire, des Länder et des communes, d'administrations séparées et faisant double emploi. La prodigalité des administrateurs viennois est elle-même un héritage du passé ; le bourgmestre social-démocrate ne fait que continuer la politique fastueuse des anciens empereurs ou des bourgmestres bourgeois. C'était une vieille habitude de dépenser largement ; les édiles d'aujourd'hui marchent dans l'ornière. Parfois l'œuvre de la municipalité socialiste a même été commandée par certaines mesures de la municipalité précédente. Plusieurs districts, tel celui du Karl Marx Hof, bien qu'ils fussent avant-guerre presque vides d'habitants, avaient été pourvus par avance de tout le réseau des canalisations. Il convenait donc d'utiliser les emplacements, si l'on ne voulait pas perdre le bénéfice des installations premières. Ajoutons encore que le goût du colossal et du grandiose manifesté par la municipalité dans ses réalisations est un trait caractéristique non seulement du Viennois d'aujourd'hui et d'hier, mais encore de la mentalité germanique en général. Et enfin, s'il est vrai que la politique municipale n'a été possible qu'au prix d'une fiscalité exceptionnelle, il faut dire qu'une telle fiscalité ne pouvait être instaurée ailleurs qu'à Vienne ; c'est ce qu'a très bien mis en lumière le Père Dillard[1]. La fiscalité social-démocrate a eu surtout pour but d'atteindre toutes les manifestations du luxe ; on a voulu taxer tout ce qui paraissait être le signe de l'aisance et de la fortune. Si une telle entreprise a pu réussir, c'est que Vienne était la ville du luxe par excellence, la ville où tout était organisé pour le luxe. Et c'est parce que les habitudes de vie facile et

1. Dillard, *Vienne la Rouge* (*Dossiers de l'action populaire*, novembre-décembre 1931).

brillante étaient « profondément ancrées dans le tempérament viennois » que le luxe n'a pas succombé aussitôt à la lutte acharnée qu'on a menée contre lui. Le luxe résiste, il s'accroche désespérément, amoindri, médiocre. Mais c'est parce qu'il résiste qu'il permet à la municipalité de vivre. La victoire serait fatale aux vainqueurs.

Conclusion. — Quelle peut donc être la destinée de l'expérience viennoise ? Elle a pris naissance sans doute, et elle s'est développée dans un milieu particulièrement favorable. Mais c'est aussi la méconnaissance de quelques réalités locales qui confère à cette expérience une certaine fragilité. Certes il ne peut exister en droit de limite maximum à l'amélioration du sort des humbles, et il était loisible à la municipalité de consacrer à cette œuvre des sommes aussi importantes que la municipalité d'avant-guerre à ses dépenses de prestige. Il y a toutefois une différence : c'est que l'Autriche d'aujourd'hui n'est plus l'Autriche de jadis ; la vieille cité impériale ne peut plus compter sur les mêmes richesses. En voulant continuer les largesses d'antan, la municipalité viennoise fait peut-être la politique du fils de famille qui, non content de son revenu, vit sur son capital.

L'Autriche est à présent un pays minuscule, mal équilibré et qui a peine à vivre. Quand les membres du Rathaus viennent affirmer que leur politique du logement tend à favoriser l'industrie, on se demande s'ils peuvent, à la manière des augures d'autrefois, se regarder sans rire. Car on ne voit pas bien en quoi l'industriel est avantagé, qui paie au titre de suppléments d'impôts ce qu'il eût payé jadis au titre des salaires. Ou faut-il admettre, comme l'a demandé Mr Gignoux[1], que la municipalité viennoise considère les éléments du prix de revient qui ne sont pas le salaire comme des notions bourgeoises négligeables Grevée ? d'impôts, l'industrie viennoise produit cher. On a comparé les prix de revient de deux entreprises similaires, jadis réunies dans la même main et maintenant indépendantes, l'une en Tchécoslovaquie, l'autre à Vienne, et on a constaté que l'entreprise autrichienne produisait à 28 p. 100 plus cher. C'est ainsi que le chômage, bien loin de décroître, est un mal qui empire sans cesse. Et le danger est d'autant plus grave que Vienne joue un rôle plus important dans l'ensemble du pays. Le malaise de la capitale compromet la santé de l'Autriche entière.

D'ailleurs, malgré l'endurance des contribuables, il est des bornes qu'on ne saurait dépasser. L'équilibre des finances viennoises est resté stable pendant toute cette époque de prospérité factice qui a suivi la période de l'inflation. Mais en 1931 la crise s'est abattue sur l'Autriche comme sur le reste de l'Europe, crise marquée par

1. Gignoux, Enquête citée.

le krach des principales banques autrichiennes. Alors a commencé l'ère des difficultés. Les comptes définitifs pour 1931 accusent un déficit de 40 millions de schillings sur un total de dépenses de 490 millions. Si des impôts d'assiette invariable comme le Wohnbausteuer n'ont pas faibli, il y a des moins-values considérables dans le rendement des taxes de consommation, dont l'excédent permettait jadis de combler l'écart entre le Wohnbausteuer et le montant global des dépenses de construction. La municipalité, malgré ses prétentions de développer sans cesse son œuvre du logement, a dû mettre un frein à son activité ; les chiffres publiés plus haut (p. 620) sont révélateurs de l'embarras des administrateurs viennois. Il semble bien, pour autant qu'on puisse être renseigné, qu'on n'installe plus à l'heure actuelle de nouveaux chantiers. On se borne à terminer les constructions entreprises. La grande politique dont les maîtres du Rathaus étaient si fiers marque un temps d'arrêt et déjà tend à n'être plus qu'un souvenir. L'attitude actuelle du gouvernement fédéral n'est pas de nature à en faire présager un nouvel essor.

C'est l'avenir qui décidera. L'œuvre accomplie ne subsiste pas moins. Par tous ses tenants et aboutissants, elle témoigne de l'importance croissante prise par les problèmes de l'urbanisme et de l'impossibilité des solutions anciennes. L'expérience viennoise n'a pas été d'ailleurs un phénomène isolé. Le problème du logement s'est posé aussi dans les autres contrées de l'Europe, il a reçu suivant les endroits des solutions différentes. Il est en tous cas un indice que l'exemple viennois vient corroborer, c'est la carence de plus en plus nette de l'initiative privée ; et dans l'évolution du capitalisme moderne la tendance du capital à s'éloigner de la propriété bâtie, placement considéré comme trop peu rémunérateur. Le type du propriétaire aux multiples maisons de rapport, cher à Balzac ou à Zola, est condamné à disparaître. Les services du logement tendent à ressortir désormais à l'État comme les services d'éducation, d'assistance ou d'entretien des voies de communication. En ce domaine, comme en d'autres, l'État, socialiste ou non, accroît son emprise.

Quant à l'œuvre viennoise, c'est avant tout une œuvre originale qui doit ses traits essentiels à des circonstances locales et spéciales qui ne pouvaient se trouver réunies en dehors de Vienne. « Le socialisme viennois n'est pas un article d'exportation[1] ».

René Brouillet.

1. Dillard, Enquête citée.

NOTES ET COMPTES RENDUS

LES VOIES ROMAINES DE LA GAULE

Mr Albert Grenier vient de publier un nouveau volume du *Manuel d'Archéologie* de Déchelette. C'est le début de la Deuxième partie de l'*Archéologie gallo-romaine*, dont la première avait paru en 1932 (voir *Annales de Géographie*, XLI, 15 janvier 1932, p. 73-76). Il est tout entier consacré aux voies romaines[1].

On ne s'étonnera pas de l'importance accordée à cette question. Les voies romaines, jusque bien au delà du moyen âge, ont été le principal réseau de communications sur notre territoire. Mais il se pose à leur sujet bien des problèmes qui sont loin d'être résolus.

C'est dans la première province occupée par Rome, la future Narbonnaise, que fut construite la première voie, la *via Domitia*, du nom du proconsul Domitius Ahenobarbus qui la fit aménager. Mais le chemin du Rhône en Espagne par le col de Pertus, à l'extrémité des Pyrénées, était bien antérieur. Par là avait passé Hannibal. En 122 av. J.-C. est fondé le poste militaire d'*Aquæ Sextiæ*, devenu Aix-en-Provence, et tout un réseau relie ce poste à Marseille, à Arles, à Fréjus, dont le nom, *Forum Julii*, paraît bien remonter à César. Mais au delà jusqu'au Var, les peuplades ligures barrent le passage beaucoup moins facile à travers l'Esterel. C'est par le col du Mont Genèvre, en 58 av. J.-C., qu'a passé César lorsqu'il a pénétré en Gaule. En Narbonnaise, les voies principales sont achevées sous Auguste, au cours des dernières années avant notre ère. Mais à quand remonte le plan du réseau qui va être créé dans les Trois Gaules conquises par César ? Il n'y a aucun doute qu'il eut pour auteur Agrippa, le principal lieutenant d'Auguste. Le témoignage de Strabon, un contemporain, est formel. « Lyon, dit-il, se trouve au milieu de la Gaule, comme l'acropole au milieu d'une ville, au confluent des fleuves, et à proximité des diverses régions. C'est pourquoi Agrippa en fit le point de départ des grandes routes qu'il ouvrit. » Mais il fallut du temps pour achever une pareille œuvre. En réalité, ce réseau ne fut pas improvisé. Si son équipement complet dut s'échelonner sur une assez longue période, on dut utiliser d'abord, en les raccordant entre elles, les routes ou les pistes déjà existantes, reliant entre eux les principaux points habités, ceux particulièrement qui deviendront les chefs-lieux de cités. Ces pistes suivaient naturellement les passages les plus faciles, autant que le permettaient les occupants du sol. Les voies romaines, dans leur ensemble, sont elles aussi adaptées au relief. Il semble bien que cette première période d'activité dans la construction des routes se soit étendue jusque sous le règne de Claude, dans la première moitié du premier siècle de notre ère.

1. Albert Grenier, *Manuel d'Archéologie gallo-romaine*. Deuxième partie : *L'Archéologie du sol. Les routes*. Paris, Éditions A. Picard, 1934, in-8°, 468 p., 156 fig., 3 pl. hors texte. — Le second volume, qui traite de la navigation et de l'occupatiou du sol, vient de paraître.

Des renseignements très précis sur le classement de ces voies nous sont fournis par un arpenteur, Siculus Flaccus, qui semble bien avoir vécu pendant la seconde moitié de ce siècle. Au premier rang venaient les voies publiques (*viæ publicæ*), construites aux frais de l'État, parfois cependant avec participation des principaux propriétaires de la région[1]. Venaient ensuite les voies dites vicinales (*viæ vicinales*), devant leur nom à une bourgade (*vicus*), chef-lieu le plus souvent d'un *pagus* qui deviendra la *civitas*, construites par les autorités locales, mais sous la surveillance de Rome, aux frais des propriétaires et reliant entre elles les grandes voies publiques. Une troisième catégorie était celle des voies privées (*viæ privatæ*), ouvertes sur leurs domaines par leurs propriétaires et dont ils pouvaient se réserver l'usage. Il y eut en somme un réseau d'État et un réseau de cités.

La largeur de ces routes dépendait naturellement de leur importance. Elle devait, paraît-il, varier de 40 à 8 pieds, c'est-à-dire d'environ 13 à 3 m. Mais en réalité, dit Mr Grenier, leur largeur moyenne autant qu'on peut la mesurer variait de 8 à 6 m. Ce qui caractérise toutes ces routes, c'est qu'elles ont des bornes, des *milliaires*, portant souvent le nom d'un empereur, ce qui ne veut pas dire qu'elles en soient contemporaines. Les distances marquées sur ces bornes, dont bien peu sont restées en place, correspondent soit au mille romain (1 480 m.), soit à la lieue gauloise (2 222 m.), la plus en usage dans les Trois Gaules, qui paraît bien être celle des Celtes. Mais ce qui caractérise surtout ces voies romaines, c'est leur direction le plus souvent rectiligne, ce qui suffirait à prouver qu'elles répondent à un plan bien étudié. On a prétendu que ces lignes droites étaient imposées par le cadastre dont Auguste avait ordonné l'exécution à Narbonne, en 27 av. J.-C. Mais, comme le montre très bien Mr Grenier, si le cadastre s'est souvent adapté à la voie romaine, rien n'indique que les arpenteurs soient intervenus dans le tracé de ces voies. En fait elles sont souvent devenues plus tard des limites de communes, c'est même un moyen de les retrouver que de suivre ces limites. Qu'elles aient également, à toutes les époques, fixé des agglomérations, c'est tout naturel. On lira dans le livre de Mr Grenier tout ce qui concerne l'organisation de la poste impériale (p. 42-44, 199-234), de ces relais réservés aussi aux hauts fonctionnaires en voyage, aux gouverneurs en tournées d'inspection et qu'il fallut parfois fortifier. Avec le temps se sont fixés le long de ces voies des lieux de réunion et des marchés, des monuments funéraires et religieux, des chapelles et des églises. A défaut de traces matérielles, la toponymie peut souvent fournir de précieuses indications sur l'emplacement de la route. Mais que de compétence, que de prudence exigent ces recherches, d'autant plus nécessaires que l'antiquité ne nous a pas laissé de plans suffisants de ce réseau. La *Table* de Peutinger, l'*Itinéraire* d'Antonin proviennent certainement de documents anciens, peut-être même de documents officiels, mais la forme allongée de ces dessins, les retouches qu'ils ont subies, ce qui fait qu'ils ne concordent pas toujours, en rendent l'emploi assez difficile. L'étude des voies romaines doit, autant que possible, se faire sur place avec tous les moyens d'information qu'on peut se procurer.

Parmi les nombreux archéologues qui, depuis le XVIIe siècle, ont entrepris

1. On peut ranger dans cette première catégorie les voies militaires, sur lesquelles on a beaucoup discuté, mais dont le nom indique suffisamment à quel but elles répondent.

ces études, beaucoup ont fait des sondages pour se rendre compte des procédés d'exécution de ces routes. On est ainsi arrivé à se représenter qu'on creusait d'abord une sorte de tranchée entre deux fossés parallèles, qu'on pilonnait le fond de cette fosse recouverte de sable et de mortier, puis qu'on la remplissait par des couches superposées : pierres plates reliées par du mortier ou de l'argile, béton plus ou moins fin, puis surface de cailloutis ou de dalles plus ou moins larges, le tout encadré par des trottoirs surélevés avec fossés latéraux. Mais il a bien fallu reconnaître que cette structure régulière était loin d'être uniforme. Comme on pouvait s'y attendre, les constructeurs devaient forcément utiliser les matériaux qu'ils trouvaient autour d'eux. Si la voie généralement se détachait en relief, on a dû parfois, dans les régions montagneuses, l'entailler dans le roc, comme dans les Alpes, sur la voie du Lautaret. Mais on a découvert aussi des voies non pavées, simplement revêtues d'une couche de graviers, semblables à nos routes modernes. L'expérience avait-elle montré qu'elles pouvaient être aussi résistantes que les voies recouvertes de dalles ? — mais il faudrait pour cela pouvoir en fixer la date. D'ailleurs ces voies, au cours de leur long usage, avaient très souvent subi d'importantes réfections. Une coupe à travers les fouilles semble parfois indiquer plusieurs voies superposées. Dans Paris même, le long de la rue Saint-Jacques, sur la voie romaine qui descendait à la Cité, particulièrement au carrefour de la rue Gay-Lussac, on a pu mettre au jour plusieurs niveaux successifs d'empierrements, correspondant à des rechargements.

Bien des questions se posent encore au sujet de ces routes. Celles des voies doubles, par exemple, partant d'un même point et s'écartant, pour se rejoindre ensuite. Elles sont surtout fréquentes autour des villes, sur les deux rives d'un cours d'eau. Ce peuvent être d'anciens chemins plus pratiques, aménagés plus tard à la romaine, ou répondant mieux aux vieilles divisions politiques. Très curieuses aussi sont ces voies à ornières qu'on trouve dans les Cévennes, dans les Vosges, dans le Jura, rainures régulièrement, intentionnellement creusées, à la même profondeur, visiblement pour servir aux roues de voitures, mais qui, suivant les régions, n'ont pas le même écartement.

L'étude des voies romaines nécessitera encore bien des recherches si l'on veut en tirer toutes les informations qu'elles pourraient fournir aux historiens comme aux géographes. Ce travail de mise au point est en préparation, en vue de l'exécution de la *Carte archéologique de la Gaule*, destinée à faire partie des *Formæ Orbis Romani*, publiées par l'Union géographique internationale. En attendant l'achèvement de cette vaste enquête, M[r] Grenier a jugé plus sage de donner simplement en conclusion une bibliographie par cités ou groupement de cités des meilleurs travaux actuellement publiés sur les différentes voies. Cette bibliographie, qui n'occupe pas moins de 53 pages, fournira aux travailleurs une aide précieuse pour leurs recherches.

L. Gallois.

PRINCIPES DE GÉOLOGIE, D'APRÈS P. FOURMARIER[1].

L'analyse d'un ouvrage comme celui que vient de nous donner Mr P. Fourmarier doit se faire en s'attachant autant que possible à comprendre l'esprit dans lequel il a été écrit. L'Auteur l'a exposé dans une brève préface. « Il ne manque pas, dit-il, d'excellents traités de géologie pure, de géologie appliquée, de géographie physique, permettant d'acquérir des notions très complètes sur ces diverses branches de la science. L'ouvrage que nous présentons au public scientifique ne dispense pas de la lecture de ces traités. Nous avons voulu simplement dégager les principes de la science géologique prise dans son acception la plus étendue, afin de faciliter à ceux qui débutent dans ce domaine, l'étude des ouvrages plus complets. »

Œuvre encyclopédique offerte au public cultivé, œuvre pédagogique d'initiation destinée aux débutants dans les sciences complexes de l'évolution de la Terre, en un mot œuvre d'enseignement, tel est le but que s'est proposé l'Auteur.

Le public belge remarquera de prime abord que le plan et les matières des *Principes de Géologie* sont conformes au programme de l'enseignement universitaire conduisant au grade d'ingénieur géologue.

Dans ce travail formidable, Mr Fourmarier n'a pas seulement accumulé de la « matière de cours », il a surtout mis à la disposition des jeunes, l'inestimable expérience d'une longue carrière de géologue « de chaire et de terrain », carrière dont les succès ne se comptent plus. Ceux qui peuvent se dire ses élèves retrouveront dans cet ouvrage les qualités didactiques de méthode et d'exposé, de précision et de clarté, qui rendent son enseignement si pleinement fructueux. On peut ne pas être toujours d'accord avec ses théories et leur application ; mais la façon dont elles sont présentées et exposées sert souvent à mieux mettre en lumière les théories opposées.

La géologie proprement dite, ou l'étude de l'évolution de la Terre, et son application à la prospection minière, occupe, naturellement, la partie la plus importante de l'ouvrage ; 655 pages grand in-8° sont consacrées aux principes fondamentaux de la science géologique : observation des faits, formation des roches, évolution des roches. En annexe à ces trois premières parties suivent des considérations pratiques sur l'application des principes de géologie au levé et à l'interprétation des cartes géologiques. Dans une quatrième partie, l'auteur a condensé les notions de géologie régionale ; ses théories personnelles sur les règles fondamentales de l'architecture de l'écorce terrestre apportent une magnifique contribution de géologie régionale comparée, s'étendant à l'ensemble du globe terrestre.

Nous n'avons aucun titre pour juger du fond même des matières traitées. Quant à la manière dont elles sont présentées, on pourrait difficilement trouver meilleure méthode. Fondée sur l'observation rigoureuse des faits, suivie de déductions logiques, déductions basées elles-mêmes sur le principe des causes actuelles, la science géologique, ainsi enseignée, devient une histoire

1. P. Fourmarier, *Principes de Géologie*, Paris, Masson et Cie, 1933, un volume grand in-8° de 882 p., avec 537 figures et 6 planches hors texte. — Prix : 250 fr.

des plus captivantes dont on interrompt l'étude à regret. La masse énorme de connaissances à assimiler est présentée avec un tel souci pédagogique, allant du simple au complexe, de l'analyse à la synthèse, de l'observation à la déduction, joignant au concept abstrait l'illustration graphique et l'échantillonnage intuitif, que les étudier devient une véritable jouissance. Reprenant en cela le procédé de J. Cornet, Mr Fourmarier a largement puisé dans la géologie belge des applications et des exemples concrets.

En tant que géographe, notre attention s'est portée plus spécialement et avec plus de curiosité vers la dernière partie de l'ouvrage : *Principes de géographie physique*. De ce que dans la formation d'un ingénieur géologue cette discipline est considérée comme connaissance accessoire, l'auteur s'est borné à l'exposer dans ses grands traits, renvoyant pour une étude plus approfondie aux traités généraux. Il a tenu cependant à passer en revue tous les grands problèmes que pose l'interprétation de l'aspect physique actuel de la surface de la Terre, groupés en climatologie, océanographie, hydrographie continentale, morphologie, formes littorales.

La faveur récente accordée à la paléogéographie a amené l'auteur à écrire un chapitre sur la méthode à suivre dans la reconstitution des aspects de la Terre aux époques successives de son histoire. La place de ce chapitre en tête de la science qui s'occupe de l'aspect actuel de la Terre rompt avec le principe de la déduction logique : partir du fait actuel pour remonter aux états anciens, qui avait prévalu dans les parties précédentes. N'eût-il pas été logique aussi d'avoir d'abord une connaissance exacte des reliefs actuels, pour en tirer ensuite les principes de la reconstitution des reliefs anciens ? Comment concevoir ceux-ci, sans l'aide de ceux-là ? Aussi a-t-il fallu anticiper largement sur des notions qui ne sont exposées que beaucoup plus tard.

Je ne m'attarderai pas aux chapitres sur la climatologie et l'océanographie, qui sont d'ailleurs très sommaires, pour arriver tout de suite aux chapitres traitant spécialement du relief du sol, de ses formes, de leur origine et de leur évolution. On ne pouvait s'attendre à retrouver la maîtrise si manifeste dans la partie géologique de l'ouvrage, dans l'exposé d'une discipline qui pour le professeur et l'élève géologue ne représente qu'un complément de savoir. C'est à cela sans doute que le géographe, lisant ces pages, doit attribuer l'impression d'incomplet, d'insuffisant, d'imprécis qu'il éprouve pour ainsi dire à chaque paragraphe. De plus il ne retrouve pas toujours son langage conventionnel, ni ses définitions, ni ses préoccupations, ni ses méthodes. Les idées et les théories de l'auteur heurtent parfois les faits concrets d'observation, et certaines ne manqueront pas de rencontrer une opposition très vive et des objections justifiées de la part des morphologistes professionnels. Il suffira d'en rapporter l'une ou l'autre pour saisir la portée de notre critique.

Ainsi notamment en ce qui concerne les notions se rapportant à l'érosion fluviale. A propos du pouvoir d'érosion d'une rivière, on lit, p. 767 : « Le pouvoir d'érosion de l'eau (plus exactement d'un courant d'eau) dépend de sa force vive, c'est-à-dire à la fois de sa vitesse et de son volume ; la vitesse est, à son tour, fonction de la pente du sol ». Pas un mot de la « charge-calibre », élément pourtant essentiel du pouvoir d'érosion de la rivière. — Encore

p. 767 : « On dit qu'un cours d'eau a atteint son profil d'équilibre lorsque, en chacun de ses points, la pente du lit est telle que le courant est incapable de creuser même en temps de fortes crues » (même définition reprise p. 770). Or il est depuis longtemps établi qu'une rivière atteint son profil d'équilibre au début du stade de maturité. A ce moment la pente-limite du profil fluvial est loin d'être réalisée.

S'il en était autrement il faudrait arriver à la négation de la pénéplaine, ce que suggère d'ailleurs la figure 413. Si le profil d'équilibre qui y est représenté n'est plus capable de s'approfondir, la masse continentale, figurée par des hachures, est elle-même irréductible, alors que son altitude, au-dessus du niveau de la mer, est loin de pouvoir être considérée comme appartenant à un relief de pénéplaine.

Cette défectuosité initiale d'une notion autour de laquelle se construit toute la morphogénèse de l'érosion normale est fâcheuse. Remarquons d'ailleurs que l'expression classique fondamentale « érosion normale » n'est pas employée une seule fois, pas plus d'ailleurs que des termes aussi conventionnels que « influences structurales » (appelées « influences tectoniques passives », p. 782), « relief tabulaire », « relief appalachien » (dont nous avons cependant un exemple classique dans notre Condroz). Les mots « cône alluvial » sont pris dans un sens différent de leur signification courante, pour désigner, très improprement, une plaine de remblaiement fluvial, p. 768, p. 777, et fig. 45.

En ce qui concerne l'évolution de l'érosion normale, problème parmi les mieux connus, il sera bien difficile à un débutant de s'en faire une idée ordonnée ; les processus sont décrits par fragments, à diverses places, dans plusieurs chapitres, sans qu'à aucun moment on en puisse voir l'enchaînement logique, quoique complexe.

Certaines définitions aussi ne manqueront pas d'attirer des critiques fondées. Ainsi la notion de plateau, p. 671 : « Le plateau a des analogies d'aspect avec la plaine ; le sol y est uniforme, *les vallées sont peu profondes, et les rivières ont un cours lent* »[1]. Il est difficile d'accepter cette définition lorsqu'on pense à l'encaissement de la vallée de la Meuse dans le plateau ardennais ; aux pentes fluviales de l'Amblève, 3 m. 10 par kilomètre, du Hoyoux, 9 m. 50 par kilomètre, entaillant ce même plateau ; aux gorges des plateaux du Congo ; surtout en songeant à l'entaille du Colorado dans le plateau du même nom, et au cours impétueux de cette rivière. D'ailleurs cette définition, reprise p. 748, est contradictoire avec la figure 522 représentant un plateau disséqué par une vallée jeune en V. On ne lira pas non plus sans quelque surprise les considérations sur l'évolution du profil fluvial, consécutive à une diminution de débit, p. 794, dont l'effet serait d'activer l'établissement du profil d'équilibre. Ici encore le fait d'avoir négligé l'élément « charge » dans les conditions qui régissent les transformations du profil fluvial fausse les réalités objectives. Impossible aussi d'admettre le raisonnement sur la nature de la transformation d'un profil d'équilibre par un bombement local en travers d'un cours d'eau, fig. 469, p. 798. D'après le postulat posé ici, que la force de creusement est suffisante pour contre-balancer le mouvement du sol, c'est-à-dire le phénomène de l'antécédence, c'est toute la section du profil d'équilibre

1. C'est nous qui soulignons.

entre les points A et C qui sera rajeunie, dans une même unité de temps, mais plus ou moins profondément suivant l'éloignement de l'axe de plus grande déformation.

Le cas figuré et commenté serait celui d'une déformation brusque, monoclinale, qui ne doit pas être confondue avec le phénomène de l'antécédence. Cette construction purement théorique se rapproche quelque peu des vues de W. Penck, sur l'origine des *piedmontträppen*, idées vigoureusement combattues par la plupart des morphologistes.

Il faudrait s'arrêter aussi à telle ou telle conception de morphologie glaciaire, éolienne, littorale, où il n'est pas tenu compte des théories les plus récentes concernant ces diverses spécialisations de l'étude du relief terrestre.

Ce n'est pas ici la place de faire tentative de redressement de doctrine et d'allonger la liste des notions discutables. Cependant nous ne pouvions pas ne pas faire remarquer que la science morphologique exposée ici n'est pas tout à fait celle qui serait enseignée par la plupart des morphologistes.

On doit regretter que l'auteur n'ait pas cherché, par le moyen des schémas « blocs-diagrammes », une illustration si adéquate à la figuration de phénomènes spatiaux à « trois dimensions ». C'est en partie grâce à eux que des Davis, Johnson, de Martonne ont rendu si expressifs et parlants leurs traités de géographie physique. On aurait aussi aimé trouver dans un ouvrage de cette allure et de cette importance une table analytique qui eût rendu des services appréciables.

A part les réserves que nous devons faire à la partie de géographie physique, qu'une nouvelle édition pourra sans doute mettre mieux au point, l'ouvrage *Principes de Géologie* constitue incontestablement un monument scientifique en même temps qu'un témoignage de la vitalité et des efforts inlassables de l'élite des savants belges.

M. A. Lefèvre.

A PROPOS DE LA « GÉOGRAPHIE GÉNÉRALE DES MERS »

La *Géographie générale des mers* a paru l'automne dernier ; elle a déjà retenu l'attention de nombreux critiques des périodiques scientifiques et même de la presse générale[1]. Une bonne part d'éloges m'a été généreusement octroyée : je n'en dirai rien. Mais dans les articles les mieux étudiés se sont fait jour des critiques qui appellent de ma part quelques précisions et quelques éclaircissements. Précisions et éclaircissements ne pouvaient être exprimés dans le corps du livre : ils font partie, si je puis dire, de l'échafaudage qui disparaît une fois l'édifice construit. Il sera peut-être à propos d'en dire la substance aux lecteurs des *Annales*.

Deux ordres de réserves ont surtout retenu mon attention. L'un a trait aux courants marins, l'autre à la géographie humaine des mers.

Au point de vue des courants, « regrettons l'absence d'une carte générale des courants », dit la *Revue des questions historiques* (janvier 1934). « On atten-

1. Camille Vallaux, *Géographie générale des mers*, Paris, 1933, in-8°. — Voir *Annales de Géographie*, 15 mars 1934, p. 178-182).

dait un tableau d'ensemble de la circulation générale superficielle », ajoute le Commandant Marguet (*Annales de Géographie*, 15 mars 1934).

Le Commandant Marguet s'aperçoit bien que cette « lacune », comme il dit, ainsi que quelques autres, a été voulue. Je vais dire pourquoi je l'ai voulue.

Au point de vue des courants généraux de surface, leur étude approfondie a vite fait disparaître à mes yeux l'identité presque absolue entre les trois grands océans dont nos symboles donnent si fâcheusement l'idée. Il y a des similitudes, *similarities*, disait Buchanan lui-même (*Account of work done and things seen*, p. 87-112) à une époque où la géographie physique des Océans ne disposait pas des renseignements réunis aujourd'hui. Mais il n'y a point d'identités, et les différences deviennent plus nombreuses et plus significatives à mesure que nos renseignements s'accumulent. Je m'en doutais même avant de faire l'étude des *Pilot Charts* anglaises et américaines : cette étude a confirmé mon impression. Chaque Océan possède à ce point de vue son individualité fortement marquée. Cette individualité, reconnue autrefois par Suess pour l'âge et la structure des rivages, l'océanographie physique la reconnaît maintenant pour les mouvements généraux et périodiques des eaux de surface. Les courants équatoriaux eux-mêmes, où les forces d'impulsion générale présentent leur maximum d'action, ne sont pas exactement superposables dans les trois grands Océans ; les contre-courants équatoriaux encore bien moins ; j'ai eu même quelques raisons de révoquer en doute l'existence du contre-courant équatorial du Pacifique, représenté d'ordinaire comme une dérive continue (*Géographie générale des mers*, p. 222-223). *A fortiori* les courants des zones tempérées et des hautes latitudes sont fort dissemblables. On a tort de toujours rapprocher le Kuro Shio du Gulf-Stream. Contrairement aux représentations ordinaires, il n'y a point sur la côte Ouest d'Australie de courant comparable à ceux du Pérou et de Benguela ; ces deux courants, eux-mêmes, diffèrent profondément l'un de l'autre. On pourrait continuer dans cette voie et détruire d'autres fausses identités. Henry de Varigny a eu parfaitement raison d'écrire dans les *Débats* (15 février 1934) : « Il fallait une géographie des mers, car elles diffèrent considérablement entre elles. Cela n'a rien de surprenant : elles présentent, toutes, des conditions spéciales ».

Une autre raison m'a déterminé à renoncer à toute représentation générale et schématique des courants de surface. Je crois avoir montré que, malgré l'extrême différence d'intensité des phénomènes, il y a un lien étroit entre la circulation de surface et de subsurface et la circulation profonde. Mais nous ne saisissons pas encore bien les modalités et les causes de cette connexion. Nous n'avons pas assez de renseignements, les indices probants sont insuffisants ou difficiles à dégager. L'étude des indices thermiques et halins n'est pas assez avancée ; l'étude de l'indice d'oxygénation commence à peine ; d'autres indices surgiront sans doute dans l'avenir. La belle tentative de Bjerknes et d'Ekman, pour saisir et pour exprimer mathématiquement l'ensemble des phénomènes de circulation de surface et de profondeur (ce que les Américains appellent *dynamical oceanography*), ne me paraît pas avoir réussi à englober dans ses formules toute la complexité des choses (voir C. Vallaux, *L'exploration de l'Océan Pacifique*, in *Annales de l'Institut océanographique*, t. XIII, fasc. III, 1933 ; *Les hypothèses sur la circulation océa-*

nique profonde, in *Scientia*, juin 1934). G. Mac Ewen lui-même, ardent promoteur de l'*océanographie dynamique* à l'Institution Scripps, me paraît partager, ou peu s'en faut, cette manière de voir, lorsqu'il écrit : « Une théorie générale de la circulation océanique renfermant à la fois les forces internes et externes serait, à cause de sa grande complexité, irréalisable » (Nat. Res. Council, *Physics of the Earth*, V, *Oceanography*, p. 332).

Je viens à l'autre critique qui m'a été adressée, celle d'avoir laissé un peu trop dans l'ombre la géographie humaine.

« Il y a, dit Elicio Colin, formant comme une conclusion, des vues générales sur la mer comme milieu humain. Nous avouons que nous aurions aimé voir cette dernière partie plus développée encore » (*Revue Universitaire*, mars 1934). « Somme toute, dit André Allix, ce livre paraît dans son ensemble surtout consacré à la vie physique des mers, beaucoup plus qu'à leur exploitation par l'homme » (*Études Rhodaniennes*, janvier-mars 1934).

Si c'est une lacune, celle-là aussi est voulue.

Une étude objective de la géographie générale des mers, où l'auteur se place, si j'ose dire, au large, et non sur les rivages, ne conduit pas à surestimer le « facteur humain ». Elle le ferait plutôt sous-estimer. Je crois m'être tenu à distance de cet excès, aussi bien que de l'autre. Faits d'exploitation et faits de circulation sont mis à leur place dans l'étude régionale et synthétisés à la fin du volume. Que l'on ait la patience d'additionner les pages consacrées à la géographie humaine, puisque géographie humaine il y a : on arrivera à un assez joli total, que je trouve bien suffisant.

Mais il est parfaitement vrai que l'étude des mers m'a plus d'une fois fait regimber contre l'inflation de géographie humaine dont portent la marque les travaux, du reste si utiles et si brillants, de notre école géographique française.

Au point de vue de la terre émergée, les hommes sont évidemment d'importants agents de transformation de la surface de la planète. Mais nous sommes trop portés à considérer leur action en elle-même, sans l'encadrer dans l'ensemble des agents naturels et des forces déterminantes dont elle fait partie.

Au point de vue de l'Océan, je n'ai pu accepter l'expression de *conquête de l'Océan*, lancée par des esprits trop enthousiastes. « Il n'y a point de conquête de l'Océan : le mot est trop ambitieux ; il y a une adaptation progressive, et malgré tout limitée, des sociétés humaines aux mers et aux océans » (*Géogr. gén. des mers*, p. 89).

J'ai été très frappé, à ce sujet, par le progrès de cheminement lent et réfléchi que faisait la pensée de Vidal de la Blache dans ses dernières années. Je voudrais voir ses disciples s'en inspirer plus qu'ils ne font :

« A la réflexion, dit-il en parlant de la mer (*Principes de Géographie humaine*, p. 273-274), toute l'œuvre humaine paraît imparfaite, effleurant à peine le fond des choses. Quand on considère le peu d'espace que couvrent les routes suivies par nos navires par rapport à l'immensité des océans, quand surtout on songe à ce que nos instruments nous laissent soupçonner de la physiologie ou de la morphologie de ce corps immense, de ses abîmes, des mouvements de fonds qui s'y produisent, des échanges qui s'y opèrent, de la vie qui, sur toute l'étendue de cette masse, se déroule sous des formes et des

apparences insoupçonnées, légions mouvantes, plancton flottant, êtres rempant dans les abîmes, on reste confondu du peu que représente en réalité cet effort humain, si notables qu'en soient les résultats géographiques. L'on aperçoit avec une sorte de stupeur combien d'activités et d'énergies nous échappent dans l'ensemble de ce monde où notre petitesse s'imagine jouer un si grand rôle. »

Si Vidal avait pu mettre la dernière main à ses *Principes*, il n'eût sans doute rien changé à sa pensée.

Camille Vallaux.

SUR LES SURFACES D'APLANISSEMENT DU BAS RHONE

Il y a quelques années, j'ai eu l'occasion[1] de décrire tout au long les vastes plates-formes d'érosion pliocènes qui, développées par rapport à des niveaux de base méditerranéens de 380, 280 et 180 m., s'étendent sur 200 km. du Sud de l'Aude à l'Est d'Aix-en-Provence. Dans un article récent, Mr P. George[2], reprenant la question, confirme l'existence aujourd'hui évidente de ces surfaces, leur grande étendue et leur parfaite horizontalité. Il en donne même, outre une coupe par le bassin de Carpentras, une représentation cartographique qui, pour toute la région située tant à l'Ouest du Rhône qu'au Sud de la Durance, n'est guère que la traduction des indications plus ou moins détaillées contenues dans mon texte[3].

Cependant, Mr George croit que d'autres surfaces plus anciennes, et en particulier la surface infra-miocène, jouent un rôle important dans la topographie de ces plateaux. J'avais moi-même, après Collot, recherché la surface de base de la transgression miocène (p. 457-463) et démontré, je crois, que c'était une surface d'érosion fluviale, bien régulière, quoique nettement rajeunie par l'érosion immédiatement avant la transgression miocène : conclusion d'ailleurs confirmée par le travail de Mr Combaluzier, dont il sera bientôt question. J'ajoutais toutefois (p. 461) : « La surface de base de la transgression miocène est représentée, sans doute possible, dans la topographie actuelle. Mais son identification est rendue délicate, en dehors du voisinage immédiat des dépôts contemporains, d'abord parce que, déformée, elle ne peut affleurer sur de grandes étendues (exposée qu'elle est à l'érosion dans ses parties soulevées, et encore enfouie dans ses parties basses), ensuite et surtout parce qu'il est difficile de la distinguer de surfaces analogues, mais plus anciennes. »

1. *Le Plateau Central de la France, étude morphologique*, Paris, Libr. Armand Colin, 1928. Voir surtout p. 432 et suiv.

2. *Les surfaces d'aplanissement dans la région du Bas Rhône. Rôle topographique. Date. Représentation cartographique* (*Annales de Géographie*, XLII, 15 sept. 1933, p. 477-488).

3. Toutefois, je ne vois pas pourquoi la surface si remarquable de la Caume (Alpilles, alt., 386 m.) est attribuée au Pontien plutôt qu'au niveau pliocène de 380 m. (voir *Plat. Centr.*, p. 442). La faille de Roquemaure (Est de Saint-Laurent-la-Vernède) est certaine : elle a été marquée comme telle par Fontannes sur la feuille Avignon ; elle a même une histoire morphologique intéressante (*Plat. Centr.*, p. 477). Mr George (p. 477, note 2) renvoie pour la bibliographie relative aux « prétendus charriages des environs d'Avignon » à une note de lui parue en 1930. Mon nom ne figure pas dans cette note, bien que j'aie le premier, dès 1923, combattu cette hypothèse aujourd'hui abandonnée et que j'aie repris la question, en 1928, dans le *Plat. Centr.* (p. 552-558) en dégageant certaines conclusions auxquelles Mr George de son côté est arrivé ultérieurement.

Toutefois Mr George écrit : « Les régions calmes, apparemment simples des plateaux du Gard et de l'Ardèche sont d'un relief des plus délicats à interpréter. Des éléments visibles de surfaces prémiocènes[1] interfèrent, sous un angle très faible, avec des niveaux d'aplanissement pliocènes » (p. 484). « Les dépôts miocènes conservent leur horizontalité en Basse-Provence, sauf le long des plans verticaux de glissement.... Les lambeaux de surfaces prémiocènes actuellement visibles sont horizontaux... ou subhorizontaux.... L'aspect tabulaire des divers éléments du relief de la région a donc une double cause : l'aplanissement prémiocène, — l'absence ou la rareté des gauchissements des fragments de surfaces d'érosion de cet âge, même quand ils ont été... dénivelés de plusieurs centaines de mètres » (p. 482). Et encore : « On peut être tenté d'attribuer [aux aplanissements pliocènes] toutes les formes de plateaux de la région du bas Rhône. Semblable interprétation est singulièrement dangereuse... » (p. 483). Et, pour finir : « Le but de cette étude est de montrer combien l'interprétation exacte des formes dans la région du bas Rhône reste douteuse, quelle méfiance doit présider à l'application des méthodes classiques d'analyse morphologique... » (p. 488).

Je ne sais pas ce qu'il faut entendre par ces « méthodes classiques ». Je sais seulement qu'il y a des méthodes correctes qui, entre les mains de morphologistes compétents, se justifient par leur fécondité même : j'ai tâché de les appliquer, après et avec d'autres, aux diverses contrées que j'ai étudiées. Or les affirmations de Mr George, quoique générales et d'ailleurs corrigées par sa carte même, sont cependant très propres à jeter le doute sur la validité de mes résultats. On ne s'étonnera donc pas que je discute de très près les observations sur lesquelles il se fonde.

En ce qui concerne la Basse-Provence, sa source principale, peut-être unique, est un mémoire stratigraphique, d'ailleurs estimable, de Mr Ch. Combaluzier[2]. Cet auteur, qui semble n'avoir pas eu connaissance de mon travail[3], cherche, comme il était naturel, à reconstituer la surface de base du Miocène : comme celle-ci, là où elle est encore recouverte de sédiments ou vient d'en être débarrassée, est très régulière, il lui rapporte tous les plateaux bien nivelés qui dominent les paysages de la région, reproduisant ainsi une erreur de Collot, que j'avais signalée (*Plat. Centr.*, p. 441). Ces plateaux, il les représente sur ses coupes (notamment pl. XI et XII) et les décrit en détail (p. 99 et suiv.), insistant sur leur étendue, leur horizontalité, leur perfection sans apercevoir que sur ses propres coupes ils se décomposent en paliers étagés à des hauteurs constantes (100, 180, 280, 380 m.). Partant de là et pour expliquer non seulement la planité, mais l'horizontalité de ces plates-formes, il admet (p. 142) des soulèvements évidemment uniformes sur de grandes distances, mouvements qu'il appelle épirogéniques par opposition aux mouvements orogéniques lesquels, d'après lui, comporteraient néces-

1. Il vaudrait mieux dire, bien que je n'aie pas toujours observé cette règle, surface *infra-miocène*, car, là où la base de l'étage transgressif fait défaut, la surface de base peut très bien s'être formée ou du moins achevée à l'époque miocène. Dans le cas présent, je ne crois pas que la surface infra-miocène puisse toujours être assimilée à la surface éogène caractérisée par des dépôts sidérolithiques : je pense même que la plupart du temps elle en est distincte.

2. *Le Miocène de la Basse-Provence* (*Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 182, 1932).

3. Non plus, semble-t-il, que les personnes qui l'ont guidé dans ses recherches (v. p. 2).

sairement une composante horizontale dominante. En outre il y aurait eu des affaissements locaux entre failles ou flexures, plus un mouvement général de bascule du Nord-Est au Sud-Ouest, plus enfin « certains mouvements qui, sans mériter l'appellation d'orogéniques, n'en présentent pas moins des symptômes d'action horizontale ». Mr George, on l'a vu, ne va pas aussi loin : il rapporte correctement aux cycles pliocènes les grandes surfaces non dérangées qui se rencontrent à des altitudes constantes : ce qui ne l'empêche pas d'admettre avec Mr Combaluzier l'horizontalité ou la subhorizontalité des lambeaux de surfaces prémiocènes actuellement visibles, et d'attribuer au nivellement prémiocène la régularité générale des plateaux.

Or les coupes et la carte hors texte de Mr Combaluzier montrent : 1° que les plates-formes horizontales, sauf une exception (peut-être deux), sont absolument dépourvues de Miocène ; l'affirmation que « la Nerthe, la Chaîne de la Fare ont été entièrement recouvertes par les couches miocènes » est purement gratuite ; 2° que les dépôts miocènes, surtout leurs horizons inférieurs[1], sont presque partout relevés, incurvés, en un mot plissés ; 3° que les pendages du Miocène indiqués sur la carte hors texte s'ordonnent très simplement suivant des axes synclinaux et anticlinaux orientés de l'Est à l'Ouest, conformément aux directions des plis antérieurs ; 4° que fréquemment (notamment pl. XI) l'une des plates-formes pliocènes horizontales recoupe la surface infra-miocène nettement inclinée. Il y a, il est vrai, quelques exceptions, comme il doit nécessairement s'en rencontrer, car, au voisinage des axes synclinaux et anticlinaux d'un plissement lâche, les couches doivent être à peu près horizontales.

Mr Combaluzier, et à sa suite Mr George, citent comme exemples de lambeaux de surfaces prémiocènes restés horizontaux : 1° la chaîne de la Fare ; or la coupe XI de Mr Combaluzier montre clairement « la surface topographique de 200 m. », totalement dépourvue de Miocène, recoupant la surface infra-helvétienne inclinée ; — 2° la surface de Vernègues (Alleins, Aurons, 30 km. Nord-Ouest d'Aix), où, en effet, sur quelques kilomètres, la surface infra-miocène est à peu près horizontale et apparaît dégagée sur quelques centaines de mètres alentour des témoins miocènes ; j'avais d'ailleurs écrit moi-même (*Plat. Centr.*, p. 461, n. 1) : « au voisinage d'Aurons, on voit le niveau de 280 m. se confondre avec la surface de base du Miocène restée horizontale ». Toutefois, la coupe pl. XII montre que cette surface descend vers l'Est, par une inflexion continue, de plus de 100 m. sur 3 km. de distance, et la carte indique qu'il en est de même à l'Ouest. La portion à peu près horizontale n'est donc autre chose que le sommet plat d'un anticlinal ; — 3° la surface de Bèdes (près Jouques, 20 km. Nord-Est d'Aix). Mr Combaluzier avait écrit (p. 105) : ce plateau « est manifestement arasé vers 400 m. Il est partiellement recouvert de Tortonien supérieur et de Miocène lacustre ». Mr George cite ce passage sans observations (p. 479) et répète (p. 483) : « Le plateau prémiocène de Bèdes est à 400 m. ». Or il existe bien ici une surface d'aplanissement à 380 m. : mais elle tronque à la fois le Miocène sur la rive gauche de la Durance (378, 389 m.) et les terrains pré-miocènes sur la rive droite (403, 387, 408 m.). Quant à la base du Miocène, elle descend sur 3 km.

1. L'atténuation du plissement miocène vers le haut de la formation confirme une de mes conclusions, tirée de l'analyse du réseau hydrographique (*Plat. Centr.*, p. 463).

de 360 m. environ au Sud-Est à 220 m. (ou plus bas) au Nord-Ouest (voir la carte hors texte). Mr Combaluzier cite encore le plateau de la Keyrié à l'Est d'Aix : or nous sommes ici dans l'axe du synclinal d'Aix. MMrs Combaluzier et George indiquent, comme exemple de surface infra-miocène « subhorizontale », les plaines d'Orgon (flanc NE des Alpilles) : or cette surface très régulière s'abaisse de 394 m. à 221 m. sur 8 km. (Combaluzier, p. 106).

La conclusion paraît claire. 1° Avec tous les observateurs antérieurs, et notamment avec Collot, il faut admettre que le Miocène de la Basse-Provence est nettement, quoique modérément plissé, suivant des directions E-O reproduisant des directions antérieures. Il n'est à peu près horizontal (et avec lui sa surface de base) que dans l'axe des anticlinaux et des synclinaux. L'existence de failles soit longitudinales, soit transversales, affectant le Miocène, n'infirme en rien cette conclusion. 2° La surface infra-miocène exhumée ne tient qu'une très petite place dans le paysage actuel : elle n'apparaît sûrement qu'au voisinage immédiat des lambeaux miocènes conservés et peut-être aussi, sans qu'on puisse le prouver, sur le flanc décapé des synclinaux. 3° Sauf coïncidence locale et toute fortuite, les plates-formes pliocènes sont indépendantes de la surface infra-miocène.

Si nous passons à l'Ouest du Rhône, les choses sont encore plus claires. Mr George écrit (p. 480) : « La surface de base du Miocène apparaît au niveau même des plateaux [de 280 m.] dans le petit synclinal de Saint-Laurent-La-Vernède ». Or on voit, soit sur le terrain, soit sur la carte (feuille d'Orange) que le Miocène est nettement plissé dans l'axe du synclinal. De plus (*Plat. Centr.*, p. 459, passage auquel Mr George renvoie), la surface de 280 m. tronque ici tous les terrains, y compris le Miocène (cote 290 à l'Est de Saint-Laurent). En outre, deux petits lambeaux de Miocène reposent, sur le flanc du synclinal, dans un sillon monoclinal de marnes aptiennes. D'où la suite d'événements que voici : 1° plissement pré-miocène ; 2° érosion différentielle creusant le sillon ; 3° dépôt du Miocène sur une topographie différenciée ; 4° nouveau plissement affectant le Miocène ; 5° planation ultérieure. D'autre part, je ne comprends pas en quoi la fig. 3 de Mr George (p. 485) intéresse la question. Je ne vois pas comment la « surface éogène » qui, d'après la figure, se trouve à 135 m. et est nettement déformée pourrait se raccorder avec le « plateau de 200 m. » qui se trouve, horizontal, à quelques centaines de mètres de là. Je ne vois pas davantage comment la « surface éogène » pourrait se trouver interstratifiée dans le Crétacé supérieur qui porte le village du Pin (voir la Carte géologique). Les faits sont analogues dans le bassin d'Uzès (*Plat. Centr.*, p. 460) : le Miocène occupe probablement une cuvette d'érosion creusée dans un synclinal de terrains tendres ; en tous cas, il est lui-même nettement plissé, d'où les écailles monoclinales de Castillon-du-Gard (12 km. Est-Sud-Est d'Uzès), alors que la surface pliocène des Garrigues est horizontale ici comme partout ailleurs. La conclusion étant la même que pour la Basse-Provence, il paraît inutile de la répéter.

Toutefois, Mr George invoque des raisons générales (p. 484) : « La stupéfiante horizontalité des plateaux du Bas-Languedoc n'est peut-être pas sans liaison avec l'interférence de niveaux d'érosion pliocènes et de fragments de surfaces fossiles. On peut s'étonner, au premier abord, que l'aplanissement

pliocène, si vigoureux apparemment sur l'Urgonien du Gard, ait mordu d'une façon insignifiante sur la retombée occidentale du Ventoux et des hauteurs de Vaucluse. La distance plus grande de ce massif au Rhône que celle qui sépare le fleuve des Garrigues n'est peut-être pas une explication suffisante.... La conjonction de niveaux de base pliocènes et de tables calcaires fossiles pourrait avoir joué un rôle. On ne saurait donc être trop prudent... ». A ceci je répondrai : 1° Ce n'est pas le Rhône, mais la mer pliocène qui a servi ici de niveau de base général (*Plat. Centr.*, p. 448-449) ; 2° La « stupéfiante horizontalité » s'explique par la grande étendue des calcaires karstiques (*Ibid.*, p. 447) ; 3° A l'Ouest du Rhône comme à l'Est il existe des reliefs élevés (Saint-Loup, Serre de Bouquet, Dent de Rez) qui dominent immédiatement des surfaces parfaitement nivelées ; ceci aussi est une propriété des reliefs karstiques (*Ibid.*, p. 447-448) ; 4° En ce qui concerne l'étendue des plates-formes pliocènes, la carte de Mr George ne montre pas qu'elle soit beaucoup moindre au Sud de la Durance qu'à l'Ouest du Rhône. 5° Quant à la différence entre le Ventoux et les monts de Vaucluse d'une part, les Garrigues de l'autre, elle semble s'expliquer par la faiblesse des rivières, Nesque, Ouvèze, etc., comparées à l'Ardèche, à la Cèze, au Gardon. Pour que l'aplanissement fluvial soit possible, il faut que le niveau de base local, fourni par les rivières principales, soit au moins approximativement stable, c'est-à-dire que le profil de ces rivières soit régularisé dans la traversée de la région considérée. Or chaque section cyclique du profil, toutes choses égales d'ailleurs, est nécessairement moins longue sur une petite rivière que sur une grande : c'est pourquoi les niveaux d'érosion remontent ordinairement plus loin le long des grandes rivières.

Si Mr George voulait me compléter utilement, il pouvait dire ceci, qu'il n'a pas dit. D'ordinaire, le degré d'aplanissement final d'une surface d'érosion dépend assez peu de l'altitude de la surface initiale (c'est-à-dire de la topographie au début du cycle) au-dessus du niveau de base ; car, l'érosion subaérienne marchant de plus en plus lentement à mesure que les pentes superficielles diminuent, les phases dernières du cycle, conduisant à l'aplanissement, sont de toute manière beaucoup plus longues que les phases de jeunesse et de maturité. Toutefois, dans le cas de l'érosion karstique, essentiellement chimique surtout aux stades avancés, il se peut que l'eau souterraine, circulant de plus en plus lentement à mesure que le relief et par conséquent la pente diminuent, se sature plus complètement, de sorte que l'érosion, aux stades avancés, marcherait plus vite que dans le cycle dit « normal ». Dès lors, l'épaisseur des terrains à déblayer avant l'aplanissement final prendrait plus d'importance. En d'autres termes, l'existence, à médiocre hauteur au-dessus du niveau de base, d'une surface préalablement réduite — en l'espèce la surface infra-miocène — favoriserait le développement de la nouvelle surface destinée à se substituer à la première. Il n'en reste pas moins que lorsque la première surface a été plissée et que la seconde est horizontale, les aplanissements horizontaux, sauf coïncidences toutes locales et exceptionnelles, appartiennent à la seconde et non à la première.

H. Baulig.

LE DÉTROIT DE RODEZ, D'APRÈS Mlle BOISSE DE BLACK[1]

Mlle Boisse de Black était déjà connue des géographes par ses études sur le Cantal. Le mémoire qu'elle présente aujourd'hui et qui lui a valu le titre de docteur ès sciences porte sur une région sensiblement plus méridionale et de structure bien différente. Sur ce « détroit de Rodez », bande de terrains secondaires effondrés entre des plateaux granitiques, elle a accumulé patiemment les observations, utilisant et complétant celles de son grand-père, le géologue aveyronnais Boisse, et de Thévenin. Ses descriptions valent par la minutie et la précision ; elle les accompagne d'un grand nombre de figures, coupes et planches ; elle a essayé d'en tirer des déductions générales sur l'évolution géologique et morphologique de la région. Ses théories sont d'ailleurs loyalement données comme des hypothèses dont elle ne dissimule ni les lacunes, ni les faiblesses ; le lecteur appréciera certainement ce procédé et cette modestie.

L'étude purement géologique conduit Mlle Boisse de Black à quelques conclusions nouvelles. Elle transforme la discordance pré-permienne en une discordance intra-permienne, séparant l'Autunien du Saxonien, tandis que l'Autunien est partout concordant avec le Houiller. Elle a repris également l'étude des dépôts superficiels tertiaires et en propose une classification nouvelle : 1° des cailloutis de quartz peu altérés, non roulés, avec des pisolithes de fer et des argiles latéritiques ; dépôts d'âge indéterminable ; 2° des sables rouges et verts à dépôts anguleux avec petits cailloux de quartz roulés ; ces sables passent latéralement aux dépôts de base du Sannoisien, surmontés par des couches calcaires datées. Il ne semble pas que l'auteur ait connu le critérium tiré par R. Clozier de la carrière de Varen[2] (Tarn-et-Garonne), d'après lequel les dépôts versicolores seraient en place et les dépôts rouges auraient été remaniés et transportés. On se rappelle en effet qu'à Varen les dépôts versicolores sont *surmontés* par les calcaires sannoisiens ; 3° des cailloutis et galets roulés de roches cristallines, parfois de grandes dimensions. Ceux-ci ne se trouvent jamais sous les calcaires sannoisiens et stampiens. Ils rappellent les traînées de cailloutis des grands Causses, et ils se rencontrent surtout sur de grandes surfaces bordant le Lot et recouvertes par endroits de basaltes vraisemblablement pontiens, en tous cas postérieurs aux dernières failles qu'ils nivellent. Ces cailloutis seraient donc miocènes. Mais aucun fossile ne permet encore de confirmer cette datation. Une étude tectonique très détaillée suit l'étude stratigraphique. Les failles sont analysées une à une, et les notations fort incomplètes de la carte géologique sont précisées. Les plus importantes sont des failles E-O qui ont accompagné ou suivi un véritable plissement des couches jurassiques : plusieurs ondulations O-E existent, avec abaissement d'axes orthogonaux. La sédimentation éogène semble avoir été guidée par les cuvettes ainsi formées. Il s'agirait donc de mouvements crétacés ayant accompagné la formation des Pyrénées (d'où la direction O-E de ces accidents). Notons au passage que, par une voie toute

1. *Le détroit de Rodez et ses bordures cristallines. Étude géologique et morphologique* (*Bulletin des Services de la carte de France 1932-1933*, n° 188, 310 p., 10 pl. h. t.).
2. *Compte rendu de l'Excursion de l'A. G. F.* (*Bulletin de l'A. G. F.*, octobre 1932).

différente, l'étude des surfaces d'érosion du Ségala nous avait conduit également à envisager l'existence de mouvements orogéniques importants dans la région vers la fin de l'époque secondaire.

Les failles E-O sont toujours longues (32 à 80 km.), ont un rejet important (200 à 300 m.) et ont une inclinaison de l'ordre de 55°, prenant parfois l'aspect d'un chevauchement. Les failles N-S au contraire sont moins longues, n'ont qu'un rejet plus faible (30 à 50 m.), leur plan est presque vertical : le mouvement alpin dont elles dérivent aurait donc eu une influence plus faible que celle des mouvements pyrénéens. Il y aurait eu enfin des petits accidents post-pontiens de très faible amplitude.

L'allure actuelle du relief provient de deux surfaces d'érosion. La surface éogène, bien connue et suivie dans l'ensemble du Massif Central, est ici très attaquée, et seuls quelques points hauts du Causse Comtal peuvent lui être rattachés. Le reste appartient à une surface miocène très étendue, non disloquée, mais inclinée de l'Est (650 m.-700 m.) à l'Ouest (400 m.). On pourrait lui rattacher les points hauts des bassins primaires de Decazeville-Marcillac, et elle aurait mordu sur les terrains cristallins. Mais cette surface est très loin de la maturité et a respecté un très grand nombre de sommets qui la dominent. En somme elle se présente plutôt sous la forme de replats et de vallées mûres que d'une pénéplaine proprement dite. Nous notons que son altitude coïncide avec une des séries de replats du Lot, attribués au Miocène par H. Baulig. Cette étude de la surface miocène est sans doute la plus neuve de l'ouvrage, mais peut-être aussi celle qui amènera le plus de réserves, car, sur beaucoup de points, elle constitue une vue de l'esprit restituée par raisonnement et comparaison, plutôt qu'un trait véritablement dominant du paysage. Le mémoire se termine par une analyse du réseau hydrographique, type de réseau surimposé, avec adaptation progressive à la structure. Le parallélisme du cours du Viaur avec celui de l'Aveyron doit s'expliquer par l'existence ancienne, sur les terrains cristallins, d'une couverture secondaire ondulée et faillée aujourd'hui disparue. — Les hypothèses que nous avions émises sur l'évolution des affluents du Lot, sont, pour la plupart, confirmées par M[lle] Boisse de Black.

André Meynier.

LA GÉOGRAPHIE BOTANIQUE ET AGRICOLE DES PYRÉNÉES-ORIENTALES, D'APRÈS H. GAUSSEN[1]

Si on s'attache à étudier la végétation spontanée à la lumière des données recueillies sur le milieu, on voit vite qu'elle réalise la synthèse la plus instructive pour qui veut développer les productions végétales d'une région.... *La géographie botanique est la clef des problèmes d'agriculture.* On ne peut plus l'ignorer.

Des agronomes avisés, chargés des intérêts agricoles du département des Pyrénées-Orientales, frappés de l'extrême diversité des conditions qui

1. H. Gaussen, *Géographie botanique et agricole des Pyrénées-Orientales*, Paris, Paul Lechevalier, 1934, 1 vol. in 8°, 392 p., 10 pl. et 2 cartes en couleurs hors texte.

commandent l'exploitation du sol en ce pays, émus surtout des difficultés qu'ils éprouvent à lutter contre des routines invétérées, ont sollicité le concours d'un éminent phytogéographe pour tenter d'ouvrir les yeux aux aveugles. H. GAUSSEN ne s'est pas récusé. L'OFFICE AGRICOLE DES PYRÉNÉES-ORIENTALES lui doit un programme rationnel d'améliorations. C'est, pensons-nous, le premier travail de cette sorte en France. Puisse-t-il être lu et médité par tous ceux qui veulent le progrès du pays ! Puisse-t-il convaincre les montagnards pyrénéens de l'efficacité des moyens qu'on leur propose pour échapper aux maux qui les accablent, dont ils sont en grande partie responsables.

Le Roussillon n'est pas une région naturelle. C'est une unité historique, aux ressources variées ; elle a pu, grâce à elles, s'isoler quand il fut nécessaire. Les paysages botaniques révèlent au premier coup d'œil la diversité de ses productions.

Une *côte plate*, séparée par des lidos de lagunes plus ou moins desséchées, s'étale au bord de la mer. Une végétation grise de salicornes ou des joncs et roselières couvrent ces étendues. L'homme parvient partout à en conquérir des lambeaux au profit de l'agriculture.

Un cadre prestigieux formé par les Albères, le massif du Roc de Frausa au Sud, les barres rigides des Corbières au Nord et au Centre, la masse imposante et majestueuse du Canigou, limite une plaine balayée par le souffle haletant et violent de la tramontane. La vigne en couvre d'immenses étendues, les canaux d'irrigation y font jaillir de terre vergers et jardins. C'est la *plaine du Roussillon.*

Trois vallées y débouchent et forment comme un vaste delta confluent des trois fleuves côtiers : Agly, Têt, Tech. Chacune des vallées, qu'on ne peut séparer des versants qui la dominent, se distingue fortement des deux autres. L'Agly, âpre et ensoleillé, tout ébloui de roches calcaires, fait partie des Corbières ; il constitue à lui seul un ensemble : les *Fenouillèdes.* La Têt coule en une gorge rapide bordée de hautes montagnes souvent sèches, parfois ruisselantes d'eaux fertilisantes quand on sait contenir leurs ardeurs torrentielles ; c'est le *Conflent*, qui s'élève jusqu'à Montlouis. Le *Vallespir*, vallée du Tech, est âpre par la raideur des pentes et l'étroitesse du fond de la vallée, mais il est paré de la verdure des châtaigneraies et des bois de hêtres.

Qu'on remonte la Têt, l'Aude ou le Sègre on arrive, après des gorges plus ou moins profondes, à une région de plateaux élevés, aux larges horizons baignés de la lumière des montagnes sèches. Ce sont les plateaux du *Capcir* et de la *Cerdagne.* Les cols de la Perche et de la Quillane, plateaux eux aussi, les unissent et ne les séparent pas. Les montagnes au-dessus de 1 800 m. environ ont des caractères communs ; c'est la *haute montagne.*

Ces divisions naturelles s'imposent.

La flore du Roussillon est riche, elle a captivé depuis longtemps les botanistes, et il s'en faut pourtant qu'elle ait livré tous ses secrets. On peut du moins dès maintenant dégager des vues d'ensemble, marquer la place des divers types de végétation qu'on y distingue aisément et leurs relations générales avec le milieu. H. Gaussen l'a fait avec un plein succès en 1926. Mais c'est au *département des Pyrénées-Orientales* qu'il nous convie aujourd'hui

pour en étudier avec lui *l'économie agricole dans ses rapports avec le milieu extérieur*. Ce n'est pas chose facile. Les conditions de la nature s'accordent mal en France avec les cadres administratifs. Il faut des statistiques appropriées à ces cadres. Mais elles ne répondent pas assez aux réalités et sont surtout sans relations avec les régions naturelles. Pour les utiliser de façon rationnelle, le géographe doit s'imposer un fastidieux travail de découpage et de rapiéçage. H. Gaussen n'a pas hésité à l'accomplir. Grâce à ces corrections, le tableau qu'il trace de la géographie botanique et agricole du Roussillon s'applique exactement au département des *Pyrénées-Orientales*. Nous croyons bon de revenir aux ensembles naturels dont nous avons tracé les contours, en les étudiant l'un après l'autre suivant le même plan : origine géologique, état actuel des sols, conditions du climat, végétation naturelle et action de l'homme.

L'*origine géologique* est à la base de toute étude de géographie botanique. Le relief et les sols en dépendent ici de la façon la plus étroite.

L'étude des *sols* est à peine ébauchée. On sait du moins que la série alcaline est largement représentée au littoral, la série calcaire surtout aux Fenouillèdes, la série siliceuse à peu près partout. Cette dernière a fourni ses éléments à la série alluviale glaciaire ou torrentielle de Cerdagne ou du Roussillon. On observe tous les degrés dans l'état d'évolution de chaque série, de la roche mère au sol plus ou moins achevé par le climat, ou au sol cultivé sans cesse modifié par l'homme. A part les Fenouillèdes et les Corbières, qui s'y rattachent étroitement, la tonalité générale des sols est siliceuse, à tendance acide.

Le *climat* varie avec la topographie. Tous les climats de l'Europe sèche sont représentés dans les Pyrénées orientales, région de lutte entre les influences méditerranéennes, les influences atlantiques et les montagnardes. La caractéristique générale est surtout la sécheresse relative. La carte détaillée de la pluviosité annuelle révèle de singuliers contrastes : plus de 2 m. de pluies à quelques kilomètres seulement de points qui en reçoivent moins de 500 mm. Les températures sont moins bien connues.

La *végétation* comprend à peu près tous les types qu'on peut rencontrer dans l'Europe occidentale et méditerranéenne. La variété des sols, des climats, des altitudes crée une multitude de stations qui, sur de petites surfaces, rappellent des types ailleurs plus développés. Il y a botaniquement loin de l' « Oued » de Banyuls et des déserts de Vingrau-Tautavel aux tourbières du Carlit et aux clairières du Canigou. Mais un trait général relie tous ces types de végétation. Ils ont été modifiés par l'homme dans le sens de la sécheresse ; la nature livrée à elle-même aurait donné à l'ensemble un caractère moins méditerranéen. Les parties les plus sèches ont été le plus transformées, au point de donner des images de steppes et de déserts en un pays qui ne comporte ces formations que sur de très petites surfaces très localisées.

Une analyse méthodique montre, des basses altitudes aux plus élevées, des séries successives où l'oranger, le chêne-liège, le chêne vert, le chêne pubescent, le pin laricio de Salzmann, le chêne sessile, le hêtre, le sapin, le pin sylvestre, le pin à crochets, les pâturages alpins tiennent les premières places. Ces séries présentent des transitions qu'on délimite sans peine. Le substratum intervient de son côté pour diversifier la végétation. De tout cet ensemble on peut dresser un tableau où toutes les parties des Pyrénées-Orien-

tales ont leur place, et on l'a traduit en une carte des étages de végétation (p. 339), tandis qu'une carte en couleurs à 1 : 500 000 montre la distribution et la composition des forêts, les terres sans culture, dont l'étendue est énorme, et les terrains cultivés. Ceux-ci couvrent le Roussillon, ils s'insinuent où ils peuvent dans les hautes vallées, s'épanouissent sur la Cerdagne et s'éparpillent sur le Capcir.

Sur ces bases, à la faveur des statistiques administratives corrigées suivant les nécessités, comme nous l'avons dit, H. Gaussen étudie l'utilisation du sol. Petits lacs du Carlit et grands étangs salés de la côte couvrent 4 414 ha. soustraits à l'agriculture. Des marécages bordent les étangs salés ; ils se développent aussi en montagne, avec des tendances tourbeuses. Refuge de plantes survivant aux glaciations, ils sollicitent avec raison l'attention des botanistes ; mais leur intérêt économique est très faible.

Les *roches* ne manquent pas ; mais on englobe volontiers sous ce nom les sols accessibles seulement aux moutons et aux chèvres, qu'il convient d'ajouter aux *pâturages de montagne.* En fait, rochers, landes, garrigues et friches couvrent une énorme étendue du département, pas moins de 18 p. 100 de la plaine ; 61 p. 100 de l'Agly, 59 p. 100 du Conflent, 55 p. 100 du Vallespir, 63 p. 100 de Cerdagne-Capcir ; au total 173 422 ha., contre 25 852 ha. qu'on estime être des pâturages : 199 274 ha. pour nourrir 185 382 têtes de bétail (ovins, bovins, caprins), plus d'un hectare par tête de bétail, — et les prairies et les bois ne sont pas comptés. Aux Fenouillèdes, il y a 36 304 ha. pour 20 929 têtes de chèvres ou ovins. Il faut presque 2 ha. pour nourrir un mouton, alors que la forêt des Fanges sur le même roc rapporte 1 000 fr. par hectare et par an.

18,2 p. 100 de bois et 42 p. 100 de rochers, landes et friches, pour le département ; les proportions devraient être renversées, dans une économie bien dirigée.

Les statistiques forestières indiquent environ 33 p. 100 de pin à crochets, 11 p. 100 de sapin et pins, 11 p. 100 de hêtre, 16 p. 100 de chêne vert, 13 p. 100 de chêne-rouvre, 10 p. 100 de feuillus divers et 6 p. 100 de châtaigniers. On a donné récemment (1933) une surface totale de 90 000 ha., dont 29 040 de terrains domaniaux. Il convient de retenir que des parties non boisées sont comprises dans les terrains domaniaux. Une pareille confusion fausse les réalités.

Les *labours* occupent une place faible dans le département ; c'est un trait caractéristique. Les cultures sur labours, sans vigne, ont la plus forte proportion sinon la plus grande étendue dans la Cerdagne-Capcir.

Les cultures de plaine, autres que la vigne, sont destinées surtout à nourrir les chevaux de service pour le labour. C'est ainsi que la plaine et la région de l'Agly ont 1 428 ha. en avoine et 1 355 en luzerne. La pomme de terre est cultivée partout, avec un maximum au Conflent. Le seigle est par excellence la culture montagnarde.

Le développement des vignobles peut être qualifié d'excessif : 69 p. 100 à Perpignan et à Thuir, 58 p. 100 à Rivesaltes. Il peut y avoir là, un jour, pour le Roussillon, un grave danger. La transformation en vergers, en cultures florales ou jardins maraîchers ou en prairies semble devoir être une meilleure utilisation éventuelle des terrains un peu frais où le vin est de qualité inférieure.

Les *jardins* et *vergers* sont l'honneur et la richesse de la plaine du Roussillon. La terre portant plusieurs récoltes par an, c'est comme si sa surface était multipliée. 4 674 ha. de jardins maraîchers représentent une richesse considérable. Les célèbres jardins de Saint-Jacques en aval de Perpignan donnent à qui les visite une vision inoubliable de labeur inlassable et de prospérité.

Tout peut venir en fait de légumes et de fruits. La demande des marchés lointains (Paris, l'Angleterre, la Suisse, l'Allemagne) règle l'importance des diverses cultures. Une variété de laitue s'expédie journellement en hiver par wagons complets ; elle fait les terres du Bas-Roussillon aussi vertes en hiver qu'au printemps. En 1929, la gare de Perpignan a expédié 49 400 t. de fruits et légumes ; Elne, Ille et Millas, ensemble, 15 000 t. Abricots et pêches ont une grande part dans ce total.

La culture maraîchère doit son essor aux conditions très favorables du sol irrigué et du climat hivernal dès *qu'on est à l'abri du vent*. On obtient jusqu'à quatre récoltes successives sur le même terrain. Aux cultures qui ne permettent que deux récoltes ou une seule, celle de l'artichaut par exemple, on associe des cultures intercalaires de radis, salades et pois. Chaque légume a sa place : les primeurs sur le versant Sud des billons, les plants redoutant la chaleur d'été sont du côté Nord. Le haut du billon convient aux plantes peu avides d'eau.

Ajoutons que les agriculteurs du Roussillon ont fait des efforts remarquables pour sélectionner leurs produits, pour protéger leurs cultures contre les parasites et pour réserver l'accès du marché de gros aux produits de bonne qualité marchande.

Les fruits représentent le cinquième de la production maraîchère totale. De mai en septembre, cerises, abricots, pêches, raisins et poires s'écoulent régulièrement vers les contrées moins privilégiées. La Compagnie des chemins de fer du Midi en a expédié 73 000 t. en 1931. Ces cultures sont soignées avec amour par la famille où grands et petits sont constamment à l'ouvrage. Est-ce à dire qu'on ait atteint la perfection ? Qui n'avance pas recule. On le sait en Roussillon, et l'on s'efforce de parer aux crises actuelles et à celles de l'avenir.

Les *prairies de fauche* exigent l'irrigation. Sauf sur la côte où le sol est frais et en Agly où l'eau manque, la prairie irriguée prédomine. Elle a une particulière importance au Conflent où la topographie se prête admirablement à l'irrigation ; la prairie y est plantée de pommiers. En Cerdagne-Capcir, elle est un des traits essentiels du paysage agricole, et on ne s'étonne pas d'y trouver le maximum de bovins : 7 740. On en trouve au Conflent 4 648, et 5 477 au Vallespir. Le département doit à l'irrigation une part très grande et sans doute la plus sûre de sa richesse. Comme dans tous les pays méditerranéens, l'eau est ici la fortune.

Nous avons emprunté à peu près tout ce qui précède aux vues d'ensemble qui résument le Mémoire de Gaussen, dans l'espoir d'en faire saisir le grand intérêt. Nous nous reprocherions pourtant de négliger un exemple qui révèle les différences profondes entre la mentalité des Roussillonnais des Jardins Saint-Jacques et celle des éleveurs des hautes plaines. Examinons les prairies et les conditions de l'élevage en Cerdagne.

La Cerdagne est l'une des régions où il y a le plus à faire pour établir une économie rationnelle et tirer le maximum de profit par une exploitation bien dirigée. Qu'on en juge par ce qui se passe en ce pays où les prairies sont la base de toute l'agriculture, où vivent quelques milliers de bovins.

Amener d'immenses troupeaux sur d'immenses pâturages paraît tout naturel; mais l'été est sec sur les montagnes cerdanes, et l'hiver y est long et neigeux. Les pâturages supérieurs sont insuffisants, et le bétail parcourt les forêts, qu'il ruine, à la recherche d'une herbe déficiente. C'est pour lui pourtant le moment le meilleur. L'hiver, bloqué par la neige, le bétail reste à l'étable dans les conditions les plus malsaines, avec une ration strictement mesurée qui l'empêche tout juste de mourir de faim. Élever du bétail, c'est ici le faire vivre de privations dans une misère physiologique continuelle.

Pourquoi est-on arrivé à cette déchéance, malgré la vocation pastorale du pays ? que faut-il faire pour remédier à ce déplorable état de choses ?

L'alimentation du cheptel est réalisée : 1° par des *prairies artificielles* occupant 4 p. 100 seulement du sol, si mal cultivées qu'elles donnent un fourrage très médiocre ; 2° par des *prairies de fauche*, souvent mal irriguées ; des parties sèches voisinent avec des surfaces inondées couvertes de joncs inutilisables ; les plantes fourragères utilisables, sans cesse broutées, ne mûrissent jamais leurs graines, tandis que les plantes vénéneuses ou simplement désagréables aux bêtes infestent les prairies ; 3° par les *pâturages d'été.* Ce sont presque toujours des propriétés communales, auxquelles les habitants demandent tout ce qu'ils peuvent en tirer sans rien faire pour les améliorer. Les éleveurs ont recours enfin aux *pâturages boisés*, ressource la plus décevante, la plus illusoire. Si quelques quartiers de forêts de Cerdagne portent encore de beaux arbres, d'autres parties sont dans un état lamentable. 94 p. 100 de la surface des forêts domaniales subissent le parcours du bétail. Dix-neuf communes jouissent du droit de parcours dans la même forêt domaniale. Si ces fôrets ont peu de bois, elles n'ont pas de chemins, les sources y sont des bourbiers où les bêtes s'enfoncent jusqu'aux genoux ou jusqu'au poitrail. Les bovins ont pris les habitudes des brebis ; ils sont constamment en marche à la recherche d'une herbe introuvable, se fatiguent et s'épuisent.

Les agronomes et les forestiers chargés de protéger la fortune nationale n'acceptent pas pourtant d'abandonner au désert un pays qui pourrait être aussi riche que la Savoie pastorale et le Jura, pour ne parler que de la France ; ils luttent de leur mieux contre les maladies qui déciment les forêts ruinées, s'efforcent de remplacer par des espèces exotiques les essences les plus compromises, cherchent à réaliser les améliorations de prairies qui ont donné de si merveilleux résultats en Suisse et dans nos provinces de l'Est ; mais ils ne rencontrent guère ici que la méfiance ou tout au moins une inertie irréductible. Le Mémoire de Gaussen est riche de détails angoissants.

Nous n'avons pas parlé du passé. Le tableau dont nous essayons de donner l'idée ne porte pourtant que sur un instant de l'histoire du monde. C'est celui que nous vivons ; le situer dans l'ensemble fait mieux voir quels en sont les traits stables et ceux qui sont passagers. H. Gaussen tente ce retour sur le passé, sur les phénomènes géologiques récents, sur les glaciations dont on sait assez l'histoire et sur l'évolution probable de la végétation au cours des phases successives qui ont abouti à l'état actuel du massif pyrénéen.

Mais autant que le climat l'homme a été et demeure un grand perturbateur. Il a détruit les arbres, il a défriché pour mettre le sol en cultures temporaires. Il a multiplié les troupeaux, et il a brûlé inconsidérément les éléments de sa richesse. L'action de l'homme nous rapproche du moment où nous voici. On ignore quand elle a commencé et comment elle s'est accélérée.

Mais, si l'homme a détruit, a-t-il toujours respecté les possibilités qu'offrait la nature ? A-t-il mis un champ dans les parties de « vocation agricole », a-t-il laissé la forêt là où sa présence est nécessaire au bon équilibre, a-t-il mené son bétail aux endroits favorables sans détruire le pâturage ? Nous avons vu que non.

C'est à la géographie botanique qu'il appartient d'indiquer avec précision ce qui peut et doit être fait pour faire rendre au sol tout ce qu'il devrait donner pour le bien des hommes. Une œuvre superbe et féconde s'offre aux phytogéographes préparés pour saisir les rapports nécessaires entre l'ordre de la nature et les aspirations de l'agriculture. Félicitons H. Gaussen d'en avoir donné l'exemple.

CH. FLAHAULT.

TROIS CENTRES DE GANTERIE : MILLAU, NIORT, SAINT-JUNIEN[1]

Traits généraux. — Près des deux tiers des gants fabriqués en France proviennent de trois petites villes dont l'activité usinière contraste avec les paysages agricoles qui les entourent : Niort (Deux-Sèvres), Saint-Junien (Haute-Vienne) et Millau (Aveyron). Dans les trois centres, cette industrie est fort ancienne. A Niort, elle est signalée dès le XIII[e] siècle, à Saint-Junien dès le XIV[e], à Millau dès 1193. Peu de déterminisme géographique dans leur naissance : ici, les eaux de la Sèvre ou de la Vienne, propres au blanchiment des cuirs, fournissaient en outre une légère force motrice ; là, les troupeaux transhumants ou indigènes des Causses donnaient une abondante matière première. Mais les industries sont installées surtout à cause des privilèges juridiques et de la main-d'œuvre disponible dans les villes préexistantes. Elles sont nées et ont évolué indépendamment l'une de l'autre. Même de nos jours, il n'y a pas eu entente ou fusion entre les entreprises des trois villes. Une seule société possède des ateliers à la fois à Millau et à Niort[2]. Dans l'une et l'autre cité, la ganterie est une industrie dominante. Elles possèdent bien d'autres ateliers, mais ceux-ci peuvent être considérés comme liés à la ganterie — mégisserie et chamoiserie-tannerie, utilisation de déchets dans les fabriques de colles, d'engrais, — ou bien ils n'ont qu'une impor-

1. Principale source : documents aimablement communiqués par M[r] le Secrétaire de la CHAMBRE DE COMMERCE DE MILLAU, auquel nous sommes heureux d'adresser nos remerciements. Voir aussi : la revue de *Ganterie* et, ARTIÈRES, *Récits et documents sur l'histoire de Millau*, Millau, 1899. — BOISSONNADE, *Un grand centre industriel limousin : Saint-Junien*, Poitiers, 1928. — CHAPELLE, *Une vieille industrie niortaise : chamoiserie et ganterie*, Niort, 1921. — Rapport du Président de la CHAMBRE DE COMMERCE DE LA HAUTE-VIENNE au Conseil général (Session de septembre 1933). — Le présent article a été rédigé avant la parution de l'article de L.-E. COURRIER, *La ganterie à Millau* (*Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 15 janvier 1934).

2. Millau n'a pas d'ailleurs la même indépendance vis-à-vis de Grenoble, l'autre grand centre de la ganterie française : plusieurs maisons sont communes aux deux villes.

tance secondaire. A Millau, la seconde industrie, l'ébénisterie, n'occupe que 250 ouvriers, alors que la ganterie en occupe 4 000 ; à Saint-Junien, l'écart est moindre, mais en période normale cuirs et gants emploient 1 750 personnes, tandis que 1 500 travaillent dans la papeterie. A Niort, aucune autre industrie ne peut, de loin, approcher l'effectif de 3 000 à 3 500 personnes atteint par la chamoiserie et la ganterie. Autrefois, cependant, la ganterie n'avait pas ce caractère. Millau et Saint-Junien ont eu des draperies, des chapelleries ; Saint-Junien, en outre, a eu des forges, des industries mécaniques, des industries alimentaires ; Niort, des papeteries, des vinaigreries. Il y a donc eu tendance très nette à la spécialisation, surtout depuis l'adoption des procédés mécaniques. De même, il y a eu parfois concentration géographique. Niort n'était qu'un des centres du travail des peaux en Poitou. Poitiers, Châtellerault avaient une renommée au moins égale ; mais leurs usines ont aujourd'hui disparu.

La technique. — La matière première provient de régions très diverses. Les moutons et agneaux des Causses, du Limousin, du Poitou en ont fourni longtemps la plus grande part. Par suite de la décadence de l'élevage ovin en France, il a fallu trouver d'autres fournisseurs. L'Espagne reste le principal ; on note à côté d'elle l'Angleterre, l'Italie, le Brésil, l'Algérie. Mais, outre les peaux d'ovidés, depuis longtemps on utilise le chevreau, le veau, l'antilope, le daim, le castor, le renne, le pécari. Au XVIIe siècle, l'occupation du Canada avait donné une vive impulsion à la fabrique niortaise par l'envoi de peaux d'élan et d'original.

On sait que la peau doit, après le dépeçage, subir un très grand nombre de préparations, délainage, lavage, écharnage, bains successifs. Un « sciage » sépare de la peau proprement dite l'épiderme très mince, ou « fleur », qui ne sera guère utilisée que dans la maroquinerie. Le « dolage » amincit et polit la peau ; si elle est assez épaisse, elle est, avant dolage, divisée en deux parties ; la partie interne ou « croûte » n'aura qu'une faible valeur, et les produits qui en dérivent manquent en général de solidité ; la partie externe ou *dolé* sert au contraire à la fabrication d'objets résistants.

Une certaine variété est apportée dans la préparation, par la nature des bains dans lesquels on traite la peau. La mégisserie, pratiquée à Saint-Junien et Millau, consiste en un traitement par un bain de cendre et d'alun de chrome (tandis que la tannerie ordinaire emploie des éléments végétaux : écorce de chêne ou de châtaignier). La mégisserie, en outre, donne une couleur blanchâtre au produit traité et permet ensuite la teinture en couleurs claires ou foncées. La chamoiserie[1], pratiquée presque exclusivement à Niort, consiste dans l'emploi successif d'un bain de chaux ou *pelain* et d'un traitement à l'huile de poisson (surtout morue et hareng), ou de baleine. Les peaux sont soumises à un martèlement intense, opéré par de gros maillets en bois bordé de fer et imbibés d'huile animale. Le principal intérêt de cette opération est de donner des cuirs qui, exposés à l'eau, ne perdent pas leur tannage et sont par conséquent lavables. La nécessité de se procurer de

1. Elle tire son nom du fait que ce mode de préparation fut employé d'abord pour les peaux de chamois. Mais aujourd'hui la fabrication est sans rapport avec la rareté de cet animal. Les prétendues « peaux de chamois » du commerce sont, en général, des peaux d'agneaux chamoisées.

l'huile de poisson a provoqué de tous temps un grand commerce. Dès le XIIIe siècle, Marans et La Rochelle en importent de la Baltique ; plus tard Terre-Neuve a été le grand fournisseur. La consommation actuelle en est de 750 t. par an.

Mégisserie et chamoiserie ne travaillent pas exclusivement pour la ganterie. La grande spécialité de Niort a été jadis la préparation des peaux de bœufs et de vaches, transformées en « buffle » pour les militaires. La suppression des culottes de peaux dans l'armée par un décret de 1815 a porté un coup mortel à cette fabrication, et les producteurs se sont alors tournés vers la ganterie. Mais ils fournissent aussi des cuirs à la cordonnerie. Les prétendus souliers de « daim » sont fabriqués avec du veau chamoisé[1]. Aussi la moitié seulement des produits des chamoiseries niortaises va-t-elle à la ganterie. Il en est de même pour les mégisseries. A Saint-Junien surtout, elles doivent exporter une part, allant jusqu'à 40 p. 100 de leur production ; elles souffrent particulièrement du protectionnisme actuel, sont frappées par le chômage ou le *short time* et ont vu leurs prix de vente baisser de moitié. On peut estimer le nombre d'ouvriers employés dans ces industries préliminaires à 1 200 pour Niort, 750 pour Saint-Junien et 200 pour Millau.

Dans ces travaux préparatoires le travail à la main jouait jadis le premier rôle ; seul le chamoisage demandait une force motrice que fournissaient aisément les rivières. Aujourd'hui le machinisme s'est développé, et la faible pente de la Sèvre ou de la Vienne ne saurait suffire à mettre en marche les écharneuses, les scieuses, les machines à raser, à poncer, à doler, mues en général à la vapeur. Pour la ganterie proprement dite, la part de la machine reste plus faible. Souvent encore des ouvriers coupeurs dépècent les peaux suivant la forme générale des pièces des gants à raison de trois ou quatre paires par peaux[2]. La machine donne de plus en plus la forme définitive à la *main*, au *pouce*, et aux *languettes*, ces dernières prises dans les rognures des autres pièces. Il ne reste plus ensuite qu'à coudre : travail féminin, opéré en partie à l'usine, en partie à domicile sur des machines individuelles prêtées par l'entreprise. A Millau, à côté des 600 ouvriers et 1 800 ouvrières employés en usines, 400 hommes et 1 000 femmes environ travaillent à domicile. A Niort la proportion du travail à domicile atteint 50 p. 100. Aussi la concentration industrielle est-elle moins poussée que dans la mégisserie. Sur les 70 maisons de Millau, il n'y en a que 4 qui puissent être rangées dans la grande industrie ; les autres ne sont guère que des ateliers artisanaux. Ceci permet une certaine dispersion géographique : les machines des couseuses ne sont pas toutes en ville ; elles s'échelonnent dans la vallée du Tarn, montent dans les villages des Causses, maintiennent une certaine activité à Saint-Affrique, vieux centre déchu d'industrie textile ; il y en a même jusqu'à Aurillac[3].

Le commerce des gants est resté jusqu'à ces derniers temps largement international. La France faisait à l'étranger une grande partie de ses achats, entre autres à l'Allemagne et à l'Italie. Les maisons françaises en revanche

1. L'huile qui a servi au chamoisage gagne en valeur et constitue, sous le nom de *dégras*, la matière première de la corroierie.
2. A Millau, le coupeur s'occupe également du dolage.
3. A Aurillac, l'industrie du gant est, en outre, représentée par une petite usine, employant une soixantaine d'ouvriers et dépendant d'une entreprise située à Saint-Martin-Valmeroux (Cantal).

vendaient largement à l'extérieur, surtout en Angleterre, aux États-Unis, au Canada. Toutes les fabriques importantes ont des agences ou des magasins de vente à Londres, à New York, en Espagne et en Allemagne ; plusieurs en ont même à Stockholm. De là une certaine instabilité dans les débouchés, liée aux vicissitudes de la politique économique.

Les conditions économiques actuelles. — Millau a souffert la première de la concurrence étrangère. L'apogée de la ganterie s'y place vers 1895. Il y a alors 7 500 ouvriers, et la ville atteint 18 500 hab. Puis commence une période de ralentissement. Concurrence allemande, conflits sociaux, émigration de la main-d'œuvre vers les industries de Roquefort amènent une baisse sensible de la production.

En 1921, la population de la ville n'atteint plus que 15 500 hab., et le nombre d'ouvriers est de 4 000 environ. A ce moment, Saint-Junien est au contraire en pleine activité. De 4 en 1914, le nombre des ganteries monte en 1927 à 40. Des ateliers se montent dans les localités voisines, Rochechouart, Saillat, et s'échelonnent le long des petits affluents de la Vienne, la Glane ou la Gorre. La période dite de prospérité incite les patrons à une politique de facilité excessive ; ils se consacrent exclusivement à la fabrication du gant de luxe (en 1928, de 420 à 600 fr. la douzaine), négligent de moderniser un outillage défectueux, prélèvent des bénéfices trop forts. Aussi dès 1926 les signes avant-coureurs de la dépression économique mondiale se font-ils sentir ; les commandes s'espacent ; la production faiblit. Niort au contraire est restée sagement spécialisée dans la qualité moyenne courante. Aussi la démocratisation des mœurs augmente-t-elle petit à petit son rayon de vente, surtout en France, et elle recherche moins la clientèle étrangère. De 33 000 douzaines en 1855, la production monte à 100 000 en 1921, à 210 000 en 1929.

Les dernières années ont bouleversé les situations acquises. Les marchés étrangers se sont fermés. Les États-Unis, qui avaient acheté en France 358 500 douzaines en 1930, n'en ont plus acheté que 143 000 en 1932. En outre ils ne demandent pas la même qualité : la valeur moyenne de la douzaine achetée par eux descend de 425 fr. en 1930 à 266 fr. en 1932 (prix de gros). Mais les gantiers s'inquiètent, ils réclament des mesures de protection ; et les gants étrangers cessent à leur tour de pénétrer en France. Il y a donc un nouveau marché à conquérir, le marché intérieur, dont les exigences ne sont pas les mêmes que celles des marchés perdus ; il demande, soit le produit courant, soit le produit de bonne qualité, mais très peu le gant de luxe.

Dans ces conditions, c'est surtout Saint-Junien qui a souffert de la situation actuelle. Malgré un abaissement très rapide du prix de vente (325 fr. la douzaine en moyenne en 1929, 271 en 1930, 210 en 1932), les clients se sont éloignés ; les achats anglais sont tombés de 1 100 à 100 douzaines, et non seulement la clientèle perdue n'a pas été remplacée par les acheteurs français, mais encore ceux-ci n'ont absorbé en 1932 que 83 500 douzaines, contre 126 000 en 1929. Grâce à une nouvelle baisse des prix de 20 p. 100, la quantité totale produite ne semble pas inférieure pour 1933 à l'année 1932 (90 000 douzaines de paires annuelles). Niort au contraire a peu bougé ; grâce au bon marché relatif de ses produits, non seulement elle a moins perdu de clients étrangers (15 000 douzaines vendues à l'Angleterre, contre 21 500 en 1929),

mais elle a étendu ses ventes en France (98 000, contre 88 000). De tous les centres français, c'est celui dont les prix de vente restent les plus bas et ont le moins varié depuis la crise (200 fr. la douzaine en 1929, 175 en 1932).

Millau de son côté a conquis la première place sur le marché français pour les gants de qualité. Certes, elle a dû baisser ses prix, moins sensiblement que Saint-Junien : 330 fr. en 1929, 233 en 1932 ; — et il est fâcheux que l'acheteur au détail ne se soit guère aperçu de cette baisse. Les prix restent légèrement inférieurs à ceux de Grenoble (240 fr.). Mais Millau a hérité de la plus grande partie de la clientèle qui jadis se fournissait à l'étranger. De 165 000 douzaines vendues en France en 1929, le nombre a régulièrement monté : 181 000 en 1930, 188 000 en 1931, 216 000 en 1932. Comme en revanche les clients étrangers ont en grande partie disparu, la production totale a baissé (333 000 en 1929, 284 000 en 1932). Il y a même eu une période d'inquiétude au milieu de 1933. Mais en janvier 1934 il n'y avait pas de chômage, et, comme Grenoble n'a pas fait, dans le marché intérieur, des progrès comparables (production totale de 260 000 douzaines), Millau, depuis 1931, a pris, dans la production française, le premier rang jusque-là détenu par Grenoble.

André Meynier.

LE MANCHOUKUO EN 1932-1933

Le bureau d'informations du Département des Affaires Étrangères du Gouvernement Mantchou a publié, en août 1933, un premier recueil de renseignements sur le nouvel État[1]. Ces renseignements sont précieux pour la géographie administrative, pour la géographie humaine et pour la géographie économique du Manchoukuo[2].

I. **Géographie administrative.** — La Mantchourie nouvelle comprend cinq provinces, un territoire à bail et la zone du chemin de fer Sud-Mantchourien (S. M. R. Zone) :

Fengtien	191 753,370 km²
Kirin	263 427,340 —
Heilungkiang	441 293,790 —
Jehol	135 006,700 —
Hsingan	383 409,350 —
District spécial de Tungsheng	1 202,120 —
	1 416 092,670 km²
Territoire du Kwangtung	3 462,440 —
Zone du S. M. R.	290,040 —
Total général	1 419 845,150 km²

1. *Manchoukuo. Handbook of Information*, Hsinking, August 1933. Ce manuel est publié en langue anglaise. Nous avons conservé l'orthographe de l'ouvrage pour les noms propres.

2. Pour revoir ce qu'il en est du cadre physique, se reporter au tome IX de la *Géographie Universelle* : J. Sion, *Asie des Moussons*, 1re partie, Paris, Libr. A. Colin, 1928, p. 82 et suivantes.

Le Fengtien occupe le bassin inférieur de la rivière Liao, dans sa partie Sud-Ouest, et, dans sa partie Nord-Est, le bassin de la rivière Hunho, ainsi que la région de collines des Changpaishan Range.

La province de Kirin est formée d'une région montagneuse au Sud et, au Nord, d'une vaste plaine que traverse la ligne du *North Manchuria Railway* et où coulent le Sungari et l'Ussuri.

Le Heilungkiang, au Nord du Sungari, étale ses larges plaines jusqu'aux rives de la rivière Nonni.

La province de Hsingan occupe le Nord-Ouest de la Mantchourie : elle comprend la partie extrême-orientale du plateau de Mongolie et les chaînes du Grand Hsingan.

Le Jehol, va en s'abaissant depuis les montagnes du Yinshan jusqu'aux plaines du Liao.

Le Kwangtung est situé à l'extrémité de la péninsule de Liaotung.

Les organes du gouvernement central comprennent : un Chef du Pouvoir Exécutif, agissant avec l'aide d'un Conseil privé et d'un Conseil d'État qui comprend différents ministres ; un Conseil Législatif qui vote les lois ; un Conseil de Contrôle Supérieur (*Supervisory Council*) exerçant une surveillance permanente sur l'administration : ce conseil ne dépend que du Pouvoir Exécutif.

Pour l'administration locale, on distingue des provinces et des districts. Chaque province a un Gouvernement Provincial placé sous le contrôle du Ministre des Affaires Civiles : ce gouvernement est divisé en cinq chambres : affaires générales ; affaires civiles ; police ; industrie ; éducation. Les Gouverneurs de province ont eu leurs pouvoirs réduits : ils ne disposent pas des forces militaires. Les provinces sont subdivisées en districts ou *Hsien* ; chaque district est gouverné par un magistrat ; il se subdivise lui-même en *Tsuns*. Hsinking et Harbin ont une municipalité spéciale dirigée par un Mayor nommé par le gouvernement central.

La justice est rendue par des cours de districts, des hautes cours et une cour suprême.

L'armée doit comprendre 100 000 hommes.

II. **Géographie humaine.** – La population, au 31 décembre 1932, est évaluée de la manière suivante :

Province de Fengtien	15 143 420	hab.
Province de Kirin	7 135 542	—
Province de Heilungkiang	3 672 777	—
Province de Hsingan	920 400	—
District municipal spécial de Hsinking	126 309	—
District municipal spécial de Harbin et de Tungsheng	553 364	—
Province de Jehol	2 054 305	
Total	29 606 117	hab.
Kwantung et S. M. R. Zone	1 353 047	—
Total général	30 959 164	hab.

Le nombre des étrangers s'élève à 1 291 211, dont 1 055 550 Chinois, soit

81,7 p. 100 ; 215 463 Japonais, soit 16,7 p. 100 ; 17 695 Coréens, soit 1,4 p. 100 ; 2 503 divers, soit 0,2 p. 100.

Depuis 1923, on peut distinguer trois périodes dans l'histoire de l'immigration chinoise. De 1923 à 1927, le nombre des Chinois s'installant en Mantchourie n'a cessé d'augmenter : en comptant arrivées et départs, les arrivées ont dépassé les départs de 105 521 unités en 1923 ; 196 534 en 1924 ; 275 595 en 1925 ; 292 951 en 1926 ; 709 229 en 1927. A partir de 1927, les arrivées ont diminué régulièrement, tout en étant supérieures aux départs de 544 225 unités en 1928 ; 424 394 en 1929 ; 235 420 en 1930 ; 6 063 en 1931. Mais, à partir de 1932, les départs dépassent les arrivées de 84 749 unités. Comme on le voit, l'action du nouveau gouvernement n'a pas tardé à se faire sentir sur l'immigration chinoise.

Ces Chinois s'installaient surtout au Nord de la Mantchourie : 329 000 colons en 1929 et 235 000 en 1930, contre 175 000 en 1929 et 122 000 en 1930 au Sud. Les régions les plus envahies étaient la zone du chemin de fer North Manchuria : 100 557 en 1929 et 89 300 en 1930, ainsi que les bords du Sungari : 128 409 en 1929 et 51 700 en 1930.

La colonisation japonaise, plus méthodique, s'accomplit avec la coopération des autorités mantchoues. Sous les auspices du Ministère japonais des Affaires étrangères, 470 familles de fermiers ont été installées, en 1932, dans le district de Chiamusu (province de Kirin) ; 500 autres ont été établies dans le même district en juillet 1933. Les autorités japonaises pensent envoyer 500 000 colons au cours des quinze années à venir.

Le Manchoukuo possède, à cette heure, sept villes au-dessus de 100 000 habitants : Mukden (450 000 hab.), Harbin (384 570), Dairen (292 071), Kirin (120 952), Antung (174 200), Hsinking (149 600), Yingkow (Newchwang) (143 580).

Hsinking (autrefois Changchun) a été choisi comme siège du nouveau gouvernement. Pour lui permettre de jouer commodément son rôle de capitale, on a prévu la mise en état de sept routes qui lui permettront d'être en relations faciles avec Nungan, Huaite, Fengtien ou Mukden, Yitung, Shuangyang, Kirin, Harbin. Les rues de la ville vont être améliorées selon un plan méthodique qui les divise en trois classes : les plus larges entre 26 et 54 m. ; les moyennes entre 10 et 18 m. ; les rues auxiliaires, moins de 10 m. Un quartier particulier est réservé aux établissements scolaires.

III. **Géographie économique.** — 1° *Moyens de transport.* — Dans ce pays neuf, le problème des transports se pose avec une acuité particulière, et, comme le dit J. Sion[1], les grandes puissances économiques de la région, ce sont les compagnies de chemin de fer. Les autorités mantchoues étudient la question des transports avec la plus vive attention[2]. Leur amélioration constitue aux yeux des pouvoirs publics le premier pas à faire pour assurer la renaissance du pays[3].

1. J. Sion, ouvrage cité, p. 87.
2. « The enthousiastic attention of authorities » (*Handbook of Information*, p. 80).
3. « Their proper adjustment constitutes the most important factor in the foundation work of economic construction, as well in the development of agriculture, which is the backbone of national economy and of other natural ressources » (*Handbook...*, p. 80).

Les chemins de fer, en 1932, se sont trouvés dans la situation suivante :

Lignes	Longueur (en km.)	Voyageurs	Marchandises (en tonnes métriques)	Revenus (en yens mandchous)
Mukden-Shanhaikwan	887,1	1 901 612	779 850	9 181 395
Mukden-Hailung	319,0	825 515	854 262	6 283 552
Kirin-Hailung	183,4	180 895	294 508	661 570
Hsinking-Tunhua	348,1	1 110 508	1 564 131	5 721 056
Ssupingkai-Taonan	426,0	581 486	1 277 186	11 233 147
Taonan-Angangchi	225,0	307 325	881 953	4 480 157
Taonan-Solun	87,2	15 863	9 292	41 124
Tsitsihar-Koshan	235,0	308 520	830 813	2 565 092
Hulan-Hailun	221,0	253 205	433 312	3 341 611
North Manchuria Railway	1 727,0	280 005	?	?
Kaihuan-Hsifeng	64,0	19 773	130 113	724 721
Penshi-Niuhsintai	24,0	—	37 503	46 184
Tieupaoshan-Tumen	112,0	—	—	—
Tsitsihar-Angangchi	29,0	—	—	—
Chinchow-Chengtzutung	102,1	120 298	65 613	241 192
S. M. R.	1 129,1	6 231 846	15 180 586	87 933 218
Haolikang Railway	56,0	—	—	—
Muling Railway	63,0	—	—	—

Les routes sont encore dans un état primitif. Il n'y a que 13 200 km. de routes véritablement carrossables. Un programme de construction, réalisable en dix ans, a été dressé, et l'on prévoit une dépense de 10 000 000 yens mantchous. On construira, d'abord, un réseau de 15 200 km. pour relier Hsinking aux villes principales et aux ports. La seconde partie de ce programme aura pour objet d'unir les grandes villes de province aux centres urbains des districts et aux principales gares : 15 200 km. également. Enfin 19 600 km. seront construits pour unir entre eux des centres secondaires.

Le gouvernement envisage en outre l'amélioration des voies d'eau. Le Manchoukuo n'a pas négligé d'organiser ses routes aériennes. La Manchuria Aeronautic Co. exploite les lignes d'aviation. Elle s'est engagée à assurer le trafic sur les trajets suivants : Antung-Mukden, 210 km. ; Shingshiu-Dairen, 280 km. ; Mukden-Chinchow, 220 km. ; Mukden-Dairen, 355 km. ; Mukden-Hsinking, 275 km. ; Hsinking-Harbin, 235 km. ; Harbin-Tsitsihar, 275 km. ; Tsitsihar-Manchouli, 540 km. La ligne Antung-Mukden est régulièrement rattachée à la ligne japonaise de Séoul. Depuis le 10 juillet 1933 ont été mises en service les lignes de Tsitsihar à Heiho (2 100 km.) et de Hsinking à Lungchingstun (2 125 km.).

2° *Le travail.* — D'après une statistique de 1931, la répartition des travailleurs était la suivante :

Agriculteurs	11 879 816,	soit 68,3 p. 100
Industriels et ouvriers	2 168 804	— 12,5 —
Commerçants	1 507 341	— 8,7 —
Éducation et science	1 344 787	— 7,7 —
Militaires	337 177	— 1,9 —
Affaires publiques	164 598	— 0,9 —

Ainsi l'agriculture occupe plus des deux tiers des travailleurs.

3° *Agriculture.* — Le tableau suivant indique la superficie consacrée aux différentes cultures en 1933 et l'importance de la récolte :

Produits	Aires de cultures (hectares)	Évaluation de la production (en tonnes métriques)	Comparaison avec 1932
Haricot soja	4 005 043	5 166 049	+ 898 156
Autres haricots	320 301	320 530	+ 42 842
Kaoliang (*Holeus Sorghum*)	2 548 272	3 908 132	+ 178 763
Millet	2 342 484	3 144 840	+ 529 467
Maïs	1 027 245	1 738 795	+ 196 952
Blé	1 468 381	1 717 812	+ 584 732
Riz	70 230	132 592	+ 22 817
Riz de montagne	101 609	141 087	+ 3 773
Divers	1 297 182	1 921 783	+ 371 394
Total	13 180 747	18 191 620	

Il n'existe pas encore de statistique complète pour l'élevage. Dans les trois provinces de Fengtien, Kirin et Heilungkiang, les porcs dominent nettement avec 2 610 000 têtes ; viennent ensuite les chevaux : 969 681 ; les moutons et les chèvres sont au nombre de 425 704. La basse-cour est bien fournie : 7 942 956 animaux divers.

Les forêts occupent de vastes espaces ; le guide donne les chiffres suivants pour les différentes régions du Manchoukuo :

Vallée du Yalu	896 000 ha.
Vallée du Sungari	1 425 000 —
Vallée du Mutan	629 000 —
Vallée du Tumen	826 000 —
Chaîne du Grand Hsingan	13 889 000 —
Chaîne du Petit Hsingan	9 920 000 —
Forêts diverses	8 295 000 —
Total	35 880 000 ha.

Les pêcheries ne sont pas moins importantes. La valeur des produits de la pêche était estimée, à la fin de 1931, à environ 36 324 014 yens mantchous pour le golfe de Petchili et les côtes de la mer Jaune ; à 3 130 000 yens mantchous pour les fleuves.

4° *Mines.* — Le nouvel État veut s'efforcer d'augmenter la production de ses mines. Le fer et le charbon méritent une attention particulière. Les réserves de fer sont estimées à plus de 1 299 400 000 t. ; elles sont situées principalement dans la province de Fengtien, à Anshan, à Miaoerkhou, à Kungchangling. Le charbon représenterait une réserve de 3 866 200 000 t. ; les gisements les plus importants sont situés à Funshun et à Penshifu, dans le Fengtien.

Les autres produits sont : la pierre à chaux : 1 711 200 000 t. en réserve ; les schistes bitumineux : 5 400 000 000 t. ; l'argile réfractaire : 78 000 000 t. ; l'or en placers : 936 000 t.; la magnésite : 736 690 000 t.

5° *Commerce.* — Depuis de nombreuses années, la balance commerciale

est plutôt favorable, ainsi que l'établit le tableau suivant (en milliers de taëls de Hong-Kong) :

Années	Exportations	Importations	Total	Balance
1908	47 585	53 112	100 697	— 5 527
1929	400 323	307 542	707 865	+ 92 781
1930	373 910	285 737	659 647	+ 88 173
1931	460 164	209 524	669 688	+ 250 640

Ainsi, en 1931, la valeur du mouvement commercial était six fois supérieure à celle de 1908.

Désormais, les statistiques sont établies en yens mantchouriens. Pour les trois premiers mois de 1933, la balance demeure favorable : importations, 116 853 000 M. Y. ; exportations, 126 432 000 ; au total, 243 285 000 ; balance : + 9 579 000.

C'est le Japon qui occupe la place principale dans ces échanges, avec 56 p. 100 du total. Viennent ensuite : la Chine, 11 p. 100 ; l'Allemagne, 9 p. 100 ; la Grande-Bretagne n'a qu'une part de 4 p. 100 ; l'U. R. S. S., de 3 p. 100. Le Japon est représenté par un pourcentage de 62 aux importations, de 50 aux exportations.

Le Manchoukuo exporte surtout des haricots de soja (14 561 000 M. Y.), des haricots divers (3 079 000), cake de haricot (19 460 000), du charbon (12 015 000). Il importe de la farine de blé (20 448 000 M. Y.), des cotonnades (19 220 000), des produits miniers, machines et produits fabriqués (11 137 000). Le port de Dairen joue un rôle important dans ce trafic : en 1931, 61 p. 100 du commerce du Manchoukuo, avec 424 569 000 taëls de Hong-kong. Autres ports : Yingkow (125 677 H. K. Tls), Antung (71 562 H. K. Tls).

On estime à 2 295 000 000 M. Y. les capitaux investis par les étrangers en Mantchourie. Les parts sont les suivantes : Japon, 70,45 p. 100 ; U. R. S. S., 25,71 p. 100 ; Grande-Bretagne, 1,73 p. 100 ; U. S. A., 1,15 p. 100 ; France, 0,92 p. 100 ; Suède et Danemark, 0,04 p. 100.

Le peuple mantchou paraît donc plein d'ardeur pour se relever et se faire une place honorable au soleil. Et pourtant il ne renie pas le passé : le mot d'ordre est *Wangtao*, c'est-à-dire retour à ce que M[r] Granet appelle « le gouvernement par la bienfaisance »[1] : c'est là l'idée de Confucius, continué par Mencius. Il est curieux de voir 30 millions d'hommes réclamer le retour au passé : *Back to Wangtao*.

Antoine Albitreccia.

1. Marcel Granet. *La Pensée chinoise*, p. 554.

UN PROBLÈME DE GÉOGRAPHIE SAHARIENNE : L'OUED TAFASSASSET

Le Ténéré, qui s'étend entre le Tassili des Ajjers au Nord, le Hoggar au Nord-Ouest, l'Aïr au Sud-Ouest, le Kaouar au Sud-Est, et les monts de Djado à l'Est, est resté inexploré jusqu'à une époque récente. On ne trouve là rien que de naturel, quand on se rappelle que ce Tanezrouft désolé, quintessence de désert de plus de 600 km. sur 400 km., constitue, faute d'eau et de pâturages, un obstacle infranchissable aux caravanes. Toutes les routes sahariennes, du Hoggar à l'Aïr, du Fezzan au Tchad, le contournent. Et seules y passaient les bandes de pillards Tebbous.

Les différentes reconnaissances effectuées dans le Ténéré à partir de 1928 ont eu pour résultat de préciser d'une manière presque définitive le problème du cours de l'oued Tafassasset. On sait que les têtes de cet oued partent, les unes, des contreforts orientaux du Hoggar, les autres, du versant méridional du Tassili des Ajjers. Son cours, bien connu jusqu'au puits d'In Afelalah, mais inconnu au delà, avait été tracé hypothétiquement d'après les renseignements rapportés par les premiers voyageurs (Barth, Duveyrier).

Jusqu'à In Afelalah, le Tafassasset suit une direction sensiblement NO-SE. A partir de ce point, le tracé hypothétique lui fait décrire une large courbe vers l'Ouest, l'amenant à In Azaoua, où il se réunit à l'oued Tin Tarabin venant du versant méridional du Hoggar. A In Azaoua, on connaît effectivement le confluent avec l'oued Tin Tarabin d'un oued venant de l'Est et qu'on présumait être l'oued Tafassasset. En aval d'In Azaoua, sous le nom de Timersoï, l'oued formé par la réunion du Tafassasset et du Tin Tarabin prend la direction du Sud-Ouest et passe entre l'Aïr et l'Adrar des Iforass, dans la plaine de Talak. Le Dallol Bousso le prolonge jusqu'au contact du Niger. Cette hypothèse, conforme aux renseignements recueillis par Duveyrier[1], fait donc du Tafassasset un tributaire du Niger.

Von Bary, seul, était d'une autre opinion, ainsi que le font remarquer MMrs Conrad Kilian et J. Petit-Lagrange[2]. Ce voyageur avait noté que, selon un indigène de l'Aïr, le Tafassasset continuait son parcours non vers In Azaoua, mais vers Bilma.

Faute de renseignements plus certains, les cartes figurent toujours le Tafassasset comme aboutissant à In Azaoua.

La première reconnaissance du cours du Tafassasset, en aval d'In Afelalah, fut accomplie en 1928 par le Lieutenant Toubeau, de la Compagnie Saha-

1. Duveyrier, *Les Touaregs du Nord*, Paris, 1864, p. 25 et 26 : « Les affluents supérieurs du Tafassasset partent, les uns du Ahaggâr, les autres du Tasîli et voyagent isolément dans deux lits séparés jusqu'en un désert, au Sud-Ouest des puits d'Assiou où ils se réunissent. La branche orientale, après avoir reçu tous les ouâdi qui descendent du plateau du Tasîli et de la chaîne d'Ahnef en longeant le pied de cette chaîne, change de direction à partir du puits de Falezlez pour prendre celle du Sud ; à la hauteur des puits d'Assiou, elle se détourne vers le Sud-Ouest pour se joindre à la branche occidentale, l'oued Tin-Tarabin dont la direction générale est Nord et Sud, et gagner l'Ahaouagh, au centre du pays des Aoulliminden. »

2. *Sur le parcours probable de l'oued Tafassasset en aval du puits d'In Afelalah.* Note de MMrs Conrad Kilian et J. Petit-Lagrange présentée par Mr le général Tilho, *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, 1933, t. 197, p. 1299.

rienne des Ajjers, dans un raid d'In Ezzane à In Azaoua. Cet officier suivit l'oued Tafassasset jusqu'à hauteur de la frontière algéro-soudanaise. Il reconnut que cet oued se dirigeait vers le SSE et constatait entre cet oued et In Azaoua la présence de reliefs rocheux rendant improbable tout coude du Tafassasset vers l'Ouest et son aboutissement à In Azaoua. L'hypothèse la plus plausible était que le Tafassasset se prolongeait vers le Sud dans le Ténéré, où vraisemblablement il se perdait.

En 1928, Mr Conrad Kilian traversait le Ténéré entre Tin Taourdi, point d'eau du Sud-Est du Hoggar, et Orida. « Sur le parcours Kilian, de Tin Taourdi à Orida, on trouve entre les kilomètres 190 et 200 un large bas-fond à allure de talweg, sensiblement orienté N-S, dont la cote altimétrique est environ 750 m. ; plus à l'Est on franchit à la cote 860 un dos rocheux, suivi d'un plat pays s'inclinant doucement vers l'Est (cote 680 au kilomètre 280) [1]. »

En 1933, Mr Petit-Lagrange a réussi de nouveau la traversée du Ténéré entre Tioulilmas (au pied Est de l'Aïr) et Chirfa (région de Djado). Sur ce parcours, vers le kilomètre 200, et à 220 km. environ du point où Mr Conrad Kilian avait recoupé le Tafassasset, il a franchi un talweg très large et indécis, marqué de traînées de galets [2]. Ce talweg, orienté sensiblement NNO-SSE, est à la cote d'environ 400 m. ; le terrain qui le borde se relève un peu plus à l'Ouest qu'à l'Est.

En mars 1933, le lieutenant Bédo de l'infanterie coloniale a parcouru l'itinéraire d'Orida à Adrar Bouss. Il coupait ainsi à peu près en son milieu la zone inexplorée comprise entre les itinéraires de MMrs Conrad Kilian et J. Petit-Lagrange, et passait à une centaine de kilomètres du point le plus méridional atteint par le lieutenant Toubeau.

Après avoir rencontré pendant 160 km. un reg marron aux galets d'abord assez gros, puis plus fins et plus clairs[3], il constate à mi-chemin entre Djado et l'Aïr « un changement brusque de paysage » ; le reg marron caillouteux est remplacé par un reg de graviers fins et de sable blanc ». « Cela peut donner l'impression, écrit le lieutenant Bédo [4], d'une vallée dominée à l'Ouest par un plateau blanc peu élevé. Ce plateau blanc, qui domine le substratum de cailloux plus sombres, peut être la berge occidentale d'une vallée dont la rive orientale serait à pente insensible. Une étude altimétrique précise révélerait, peut-être, une rupture de pente du Ténéré en cet endroit. On pourrait alors affirmer l'existence de l'ancien lit d'un fleuve N-S qui se raccorderait probablement au Tafassasset. »

Enfin, le Colonel Vignon fait remarquer qu'à une centaine de kilomètres au Sud de l'itinéraire de Mr Petit-Lagrange, sur la piste Achegour-Adrar Madet, fréquemment parcourue par des convois automobiles, on n'a constaté

1. Conrad Kilian et J. Petit-Lagrange, *Ibid.*

2. Mr J. Petit-Lagrange écrit : « Un léger vallonnement Nord-Sud, une longue bande de cailloux parsemée de touffes mortes de morghba, un champ de poteries et de pierres taillées. D'autres trainées, encore, plus loin. Stupéfait, je m'arrête. L'oued Tafassasset ?... » « L'oued Tafassasset ! Mon raid au Ténéré est fructueux, une énigme enfin définitivement éclaircie ! Affluent du Tchad, comme l'avait jadis pensé Von Bary, c'est bien son lit que je vois s'enfoncer vers le Sud... ». (*Le désert dans le désert. Ténéré du Tafassasset Sud*, *L'Illustration*, 17 mars 1934, p. 308 et 309).

3. Colonel Vignon, *Reconnaissance par engins motorisés du Sahara Nigérien* (*Renseignements coloniaux* n° 3, *Bulletin du Comité de l'Afrique Française*, mars 1934, p. 78 et 79).

4. Colonel Vignon, *Ibid.*

aucune rupture de pente analogue à celle qu'a signalée le lieutenant Bédo. Il faut en conclure, pense-t-il, que le Tafassasset se perd dans les sables entre le 20e et le 21e parallèle.

Des données rapportées par les reconnaissances Toubeau, C. Kilian, J. Petit-Lagrange, il résulte que le Tafassasset poursuit sa course vers le SSE à travers le Ténéré et qu'il n'appartient donc pas au bassin du Niger, mais bien au bassin paléotchadien. Pour résoudre la question d'une façon définitive, il faut reconnaître la région comprise entre les itinéraires Kilian et Petit-Lagrange et en fixer l'altimétrie. Le général Tilho et le colonel Vignon estiment que cette reconnaissance (impossible à méhari, faute de points d'eau et de pâturages), qui implique un circuit de 850 km., sera relativement facile à exécuter en automobile.

Capitaine F. Demoulin.

LIVRES REÇUS

A. P. Papanastassiou, *Vers l'Union balkanique* (*Centre Européen de la Dotation Carnegie, Division des Relations internationales et de l'Éducation*, Bull. nos 1-2-3), Paris, Publications de la Conciliation internationale, 173, boulevard Saint-Germain, 1934, in-16, x + 286 p.

Analyse l'œuvre des conférences balkaniques : Athènes, 5-12 octobre 1930 ; Istanbul et Ankara, 19-26 octobre 1931 ; Bucarest, 22-27 octobre 1932 ; Salonique, 5-11 novembre 1933. — Dans ce vieux foyer de complications et de conflits que sont les Balkans une force (communauté d'intérêts et de civilisation, désir de paix) pousse actuellement les peuples à s'entendre entre eux. D'où les Conférences qui réunirent des représentants des six pays balkaniques, Albanie, Bulgarie, Grèce, Roumanie, Turquie, Yougoslavie. Le mouvement a abouti à la conclusion d'un Pacte d'entente balkanique entre la Grèce, la Roumanie, la Turquie et la Yougoslavie (9 février 1934) ; les clauses sont strictement politiques. Il reste à préparer le terrain pour une collaboration effective économique et pour faciliter l'adhésion de la Bulgarie et de l'Albanie à l'œuvre de coopération balkanique. Les quatre États signataires ont visé surtout à garantir leurs frontières ; la Bulgarie, par contre, voudrait faire reconnaître le caractère de minorités à certaines populations de Yougoslavie, de Roumanie et de Grèce ; d'autre part elle n'abandonne pas l'idée d'atteindre la mer Égée par la Thrace grecque. Cette publication est une intéressante contribution à la géographie politique des Balkans.

Johannes F. Gellert und Helmut Lorenz, *Die Innenkolonisation Schwarzmeerbulgariens*, Breslau, Ferdinand Hirt, 1934, in-8o, 148 p., 18 fig. — Prix : 5 R. M.

A la suite de plusieurs voyages d'études, les auteurs abordent un problème de colonisation intérieure, comme il s'en présente actuellement dans l'Europe du Sud-Est et une partie de l'Asie où des États entreprennent la modernisation et la mise en valeur de leur pays. Le problème consiste ici dans l'établissement de réfugiés bulgares à la place d'émigrés grecs et au milieu d'éléments turcs. Contribution intéressante à l'étude de l'habitat. Plan de l'ouvrage : *Der Landescharakter Schwarzmeerbulgariens, Die Besiedlung* (*Die besiedelnden Nationalitäten, Die ländliche Bevölkerungsbild, Die Städte*), *Die moderne Erschliessung und Entwicklung.*

Carl Rathjens und Hermann v. Wissmann, *Landeskundliche Ergebnisse* (*Rathjens- v. Wissmannsche Südarabien-Reise*, Band 20) (*Hamburgische Universität, Abhandlungen aus dem Gebiet der Auslandskunde*, Band 40, Reihe B, *Völkerkunde, Kulturgeschichte und Sprachen*, Band 20), Hamburg, Friede-

richsen, de Gruyter, 1934, in-4°, XVI + 229 p., 82 fig., 225 phot., 1 carte à 1 : 100 000 en 3 feuilles.

Les lecteurs des *Annales de Géographie* connaissent déjà, grâce à Mr P. LAMARE, les beaux travaux de C. RATHJENS et de H. VON WISSMANN (voir n° du 15 novembre 1933, p. 624-627 et p. 630). Cet important travail décrit les régions du Yémen sous leurs aspects physiques (climat, végétation) et humains (habitat, activité économique, religions et coutumes des habitants). Un chapitre esquisse une synthèse géologique du Yémen. En appendice, une flore de l'Arabie du Sud-Ouest, par O. SCHWARTZ.

J. B. ALBERTI, *L'Indochine d'autrefois et d'aujourd'hui*, Paris, Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 1934, in-8°, 834 p., 1 carte h. t.

Deux parties : I, Les conditions naturelles et humaines, l'état économique et social de l'Indochine au moment de l'intervention française ; II, L'évolution de l'action de la France, la tâche accomplie par les différents gouverneurs généraux. Bonne mise au point ; les géographes liront avec profit ce qui a trait aux populations et à l'économie indigène (p. 29-233) et la synthèse de l'œuvre française, en particulier l'œuvre économique (p. 719-779).

MUSÉE D'ETHNOGRAPHIE, PALAIS DU TROCADÉRO, *Exposition du Sahara*, 1934.

Guide illustré (Introduction de É.-F. GAUTIER), 16 p., 8 fig. — *Le Sahara italien* (*Guide officiel de la section italienne*), Rome, Ministère des Colonies, 1934, in-12, 128 p., 16 pl.

Maurice ROBERT, *L'Afrique Centrale* (*Collection Armand Colin*), Paris, Librairie Armand Colin, 1934, in-16, 215 p., 8 cartes et graphiques. — Prix : 10 fr. 50.

Les *Annales de Géographie* ont signalé (15 septembre 1932, p. 547) le premier volume que M. ROBERT a consacré au Congo Belge où il a dirigé d'importantes missions de prospections minières. L'auteur rappelle ici comment se sont la faites pénétration et la prise de possession de l'Afrique centrale ; il montre ensuite que cette immense région ne constitue pas une masse amorphe, mais deux mondes distincts : le domaine minier, qui joue actuellement le rôle prépondérant, et le domaine agricole. D'où le plan : I, *La géologie et les gîtes minéraux* : gîtes de la zone littorale (pétroles, phosphates) ; gîtes des formations continentales (charbons, diamants) ; gîtes du soubassement ancien (cuivre, or, étain) ; II, *Le climat, la végétation, les terrains superficiels et l'agriculture, ses caractéristiques et ses possibilités.* En conclusion, l'étude du domaine hydrographique conduit à celle de l'énergie et des voies de communications, de l'outillage économique.

Hans SPETHMANN, *Auf fremden Pfaden in U. S. A.*, Berlin, Reimar Hobbing, 1934, in-8°, 176 p., 48 héliogravures. — Prix, relié : 6,80 R. M.

L'auteur s'efforce de nous conduire, loin des sentiers battus, à l'examen de faits d'importance capitale pour l'économie européenne, mais sur lesquels on n'attire pas assez l'attention : les champs de pétrole du Texas, l'économie charbonnière de la région de Pittsburg, Duluth le plus grand port intérieur du monde, Bingham et la plus grande exploitation de cuivre à ciel ouvert. Mais, outre les phénomènes économiques, l'ouvrage traite également les faits de civilisation : l'école d'apprentissage de Henry FORD et le problème du recrutement de la main-d'œuvre, le développement de trois grandes villes, *Houston*, en voie de devenir la grande ville du golfe du Mexique, *Los Angeles* avec Hollywood, la reine de l'océan Pacifique, *New York* et la circulation urbaine. Livre de bonne vulgarisation et d'agréable présentation matérielle.

Manuel SANTILLAN, *Anuario del Instituto de Geologia 1932* (*Universidad nacional autonoma de Mexico, Instituto de Geologia*), Mexico, Editorial « Cultura », 1933, in-8°, 162 p.

Retrace l'historique et l'organisation de l'Institut, et surtout inventorie les publications de l'Institut depuis sa fondation jusqu'en 1932 (p. 127 à 150) ; c'est ainsi un répertoire bibliographique.

R. CLOZIER.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

GÉNÉRALITÉS

Le Congrès International de Géographie de Varsovie. — Le Congrès International de Géographie s'est tenu à Varsovie, en même temps que l'Assemblée de l'Union Géographique Internationale, du 23 au 31 août.

Près de 900 Congressistes et de 200 communications inscrits, ces deux chiffres indiquent assez l'importance scientifique de cette réunion à laquelle ont participé une quarantaine d'États. Suivant le précédent du Congrès de Paris, une série de grandes excursions avaient été organisées sous la conduite des guides les plus autorisés, qui avaient rédigé de substantiels *Livrets* ; trois ont eu lieu avant le Congrès et quatre après.

Une innovation des plus intéressantes a été l'Exposition des Services Cartographiques officiels.

La délégation française était de beaucoup la plus importante (plus de 100 membres inscrits et une soixantaine présents). Venaient ensuite la Grande-Bretagne, l'Italie, l'Allemagne, les États-Unis....

Parmi les diverses sections, celles de Géographie physique et de Géographie humaine ont été les plus animées, mais celle de Cartographie a été aussi très fréquentée.

Si on a beaucoup travaillé, les distractions n'ont pas manqué ; l'éclat de la séance d'ouverture, à laquelle assistait le Président de la République polonaise, et des réceptions officielles n'a rien laissé à désirer.

Les organisateurs du Congrès peuvent être justement fiers de sa réussite, et tous les Congressistes leur doivent des remerciements, qui vont particulièrement au Professeur E. Romer, Président du Comité d'organisation, et au Professeur Pawlowski, Secrétaire général[1].

L'Assemblée Générale de l'Union Géographique Internationale a eu à prendre une série de décisions, dont la plus importante a été la fixation du lieu et de la date du prochain Congrès. L'invitation de la Hollande a été acceptée, et c'est à Amsterdam que les géographes se réuniront en 1938, la périodicité de 4 ans étant désormais adoptée. — E. M.

Un annuaire de documentation économique. — La crise économique mondiale nécessite une revision constante des données statistiques. Il convient de signaler à ce sujet une publication annuelle qui, grâce à la collaboration de cinquante spécialistes, réalise le tour de force de présenter chaque année au mois d'août le bilan économique mondial de l'année précédente : c'est l'*Annuaire Bleu*[2], édité sous la direction de Mr Armand Megglé, Directeur du Comité National des Conseillers du Commerce extérieur.

1. Les *Annales de Géographie* publieront prochainement un compte rendu détaillé du Congrès.

2. *Annuaire du Commerce international. L'Annuaire Bleu*, publié sous la direction de Mr Armand Megglé, Paris, Société Française d'Éditions, 77, rue des Saints-Pères, 1934, in-4°, 1602 p., 216 cartes.

Cet ouvrage, destiné à être le *vade mecum* de l'homme d'affaires, intéresse aussi les géographes par l'abondance, la précision et l'actualité de la documentation.

La première partie (p. 111-744) est consacrée à l'inventaire de la production française, répartie en vingt-huit groupes par catégories de produits suivant la classification établie par la CONFÉDÉRATION GÉNÉRALE DE LA PRODUCTION. Chaque groupe fait l'objet d'une série d'articles sur les principales industries, indiquant l'importance de la production, les principaux centres de fabrication, les caractéristiques particulières à chaque région et les chiffres du commerce extérieur. Par exemple l'industrie textile (p. 293-398) est rangée dans les groupes VI et VII ; le groupe VI traite la production, la filature, le tissage et les tissus de coton, laine, soie, lin, chanvre, jute, ramie ; le groupe VII, la transformation des tissus : la haute couture, la mode, la confection, la lingerie, la bonneterie, la chapellerie, les dentelles, etc....

La deuxième partie (p. 745-886) intéresse les colonies françaises. A chaque colonie est consacrée une notice, accompagnée d'une carte et rédigée d'après les renseignements ou bulletins des différentes Agences économiques de nos colonies.

La dernière partie (p. 887-1588) est réservée aux États étrangers. L'intérêt de cette partie réside dans le fait que les articles sont rédigés par les attachés commerciaux de France dans les différents pays ; ils présentent ainsi une valeur documentaire personnelle.

Au total, un excellent instrument de travail, pratique et bien tenu au courant, rassemblant les renseignements épars en de multiples publications.

R. C.

AMÉRIQUE

Les chemins de fer canadiens[1]. — Le Canada compte, au 31 décembre 1931, 68 085 km. de chemins de fer à vapeur (dont 4 327 à voie double), auxquels il faut ajouter 2 583 km. d'embranchements industriels et 2 266 km. de lignes électriques (dont 919 à voie double), ces dernières presque entièrement composées de tramways urbains et suburbains. La concurrence automobile a déjà provoqué la suppression de 96 km. de voies industrielles et de 542 km. de voies électriques. Par contre, malgré l'arrêt de l'exploitation sur quelques sections de lignes à vapeur, l'ouverture de lignes nouvelles amène une augmentation régulière de leur longueur totale (3 218 km. depuis 1926). Ce réseau est très morcelé : 41 compagnies pour les lignes à vapeur, 53 pour les lignes électriques. Mais, parmi elles, il en est un grand nombre d'insignifiantes : une compagnie spéciale exploite le tunnel de Détroit (longueur, 5 km.) ; une autre, le pont Van Buren (500 m.) ; 8 compagnies-vapeur, 15 compagnies électriques exploitent des réseaux inférieurs à 10 *miles* (16 km.). Par contre, quelques grands organismes dominent nettement. Les Tramways

1. CANADA, MINISTÈRE DU COMMERCE, *Statistique des chemins de fer du Canada pour l'année 1931*, Ottawa, 1933, 200 p. ; *Statistique des Tramways électriques....* Ottawa, 1932, 62 p. On se reportera, à titre de comparaison, à la *Chronique* parue le 15 mai 1929 : « La Compagnie Canadian Pacific ».

de Montréal représentent à eux seuls le huitième du réseau électrique ; le Canadian Pacific a 18 145 km. ; le Canadian National, 30 124 [1].

Le matériel roulant comprend sur le réseau-vapeur 5 377 locomotives, 7 611 voitures pour le service des voyageurs (y compris fourgons, wagons-lits, etc.), 18 588 voitures de service et 214 765 wagons de marchandises ; sur le réseau électrique 52 locomotives, 4 044 automotrices à voyageurs, 376 remorques à voyageurs, 1 628 voitures diverses (marchandises, chasse-neige, etc.). Dans l'ensemble, le nombre de chacun de ces éléments a tendance à diminuer ; seuls augmentent régulièrement les voitures spécialisées (wagons-lits, restaurants pour les voyageurs, tanks et frigorifiques pour les marchandises). Mais les nouvelles voitures voient leur capacité augmenter continuellement. Celle des wagons de marchandises est passée de 36 t. 810 en 1926 à 39 t. 550 en 1931. De même la force moyenne de traction des locomotives est montée de 34 473 à 37 130 livres.

Le trafic des voyageurs est ridiculement faible. Les trains à vapeur ne comprennent en moyenne que 4 wagons et n'ont transporté en 1931 que 26 396 000 voyageurs. Ce nombre est en décroissance rapide (maximum, 1928 : 46 363 000). De même la distance moyenne parcourue par chaque voyageur (65 miles 8, au lieu de 77,4). En 1931, il n'y avait en moyenne que 9 voyageurs par wagon [2]. De par leur caractère surtout urbain, les lignes électriques accusent des chiffres beaucoup plus considérables : 833 496 000 en 1929, 720 468 361 en 1931 (dont 232 141 000 pour les seuls trains de Montréal et 187 090 000 pour ceux de Toronto).

Le trafic marchandises est beaucoup plus intéressant à tous égards pour les compagnies : alors qu'un train de voyageurs rapporte 1 dollar 68 par *mile*, un train de marchandises en rapporte 5,20. Le trafic, très faible sur le réseau électrique (2 millions de t.), atteint 101 millions de t. sur le réseau-vapeur. Chaque wagon en transporte en moyenne 24. Ce n'est pas que, là aussi, le trafic n'ait eu à subir l'influence de la crise, mais la décroissance est moins forte que pour les voyageurs, puisque le maximum de 1928 avait été de 138 millions de t. La crise n'est d'ailleurs pas seule en cause : l'ouverture du canal Welland par exemple est directement responsable de la diminution du trafic des produits miniers (au total, 25 millions t. contre 35 ; noter principalement le recul du minerai de fer, descendu de 420 000 t. à 45 000). Les principaux produits transportés sont : produits minéraux bruts, 30 millions t. (houille, 12,3 ; graviers, pierres, 5,7 ; anthracite, 3,6 ; lignite, 2,2 ; coke, 1,3) ; produits manufacturés, 24,1 (papiers, 3,4 ; pétrole raffiné, 2,7) ; produits agricoles, 19,8 (blé, 10 ; farine et issues, 3,8 ; produits animaux, 2,5). On notera la très forte part de marchandises arrivées par fer des États-Unis (un

1. A partir du 11 mars 1934, ces deux dernières compagnies ont jumelé leur exploitation des tronçons Montréal-Québec, Ottawa-Toronto, Montréal-Toronto, afin d'effectuer des économies dans les frais d'exploitation.

2. Le nombre de trains de voyageurs est tout à fait réduit. Sur de nombreuses sections du transcontinental Montréal-Vancouver ne circulent que deux trains quotidiens dans chaque sens. Plusieurs lignes n'ont même pas un train quotidien. Même dans des régions assez évoluées la circulation est faible : Montréal et Ottawa ne sont reliés que par 2 express et 2 omnibus quotidiens. De même pour Montréal et Québec. Par contre les vitesses sont assez fortes. Le temps total Vancouver-Montréal a pu être abaissé à 87 heures 5 minutes. On notera même sur les grandes lignes et pour les trains transcontinentaux l'usage assez répandu des arrêts facultatifs.

quart environ) sur le territoire desquels les compagnies canadiennes possèdent d'ailleurs 547 km. de voies. Parmi les produits principalement chargés aux États-Unis à destination du Canada, on relève des fruits frais, les légumes frais ; les viandes abattues (seule marchandise dont le poids transporté ait augmenté depuis 1928), les volailles et les œufs, l'anthracite, le pétrole brut, les automobiles. — A. M.

Les canaux du Canada[1]. — Le réseau canadien de canaux n'est pas très développé — environ 775 km. Il est inutilisable une grande partie de l'année : le canal Saint-André (sur la Rivière Rouge au Nord de Winnipeg) est gelé du 10 novembre au 11 mai, c'est-à-dire qu'il n'est ouvert à la navigation que 184 jours par an. Le plus favorisé, le canal Saint-Pierre, entre la baie Saint-Pierre et le lac d'Or du Cap-Breton (Nouvelle-Écosse), est fermé du 31 décembre au 15 avril (261 jours d'ouverture). Il n'y a aucune homogénéité dans sa constitution : la longueur des écluses varie de 100 pieds à 900, et le tirant d'eau, de 4 pieds à 30. Il joue néanmoins dans la vie du Canada un rôle de premier plan. Les navires sont astreints à une déclaration très rigoureuse de leur itinéraire et de leur cargaison, si bien qu'il est aisé, au Bureau fédéral de statistique, de dresser un relevé complet du trafic (ils sont par contre dégrevés de tout droit de péage).

Trois canaux surtout sont à considérer : Sault-Sainte-Marie, Welland, Saint-Laurent. Le moins important est le premier. Très court (2 km.), il est doublé par un canal américain où les éclusées sont les plus longues, de sorte que les lourdes cargaisons désertent la branche canadienne pour la branche américaine, depuis l'ouverture de cette dernière en 1914 ; alors que, en 1913, 71 p. 100 du blé transporté du lac Supérieur aux lacs d'aval étaient passés par le canal canadien, 3 p. 100 seulement y sont passés en 1926. Depuis la crise, les petits chargements ont repris un rôle plus important dans le transport des céréales, et aussitôt la part canadienne a augmenté (1931, 16,5 p. 100), faisant progresser d'un tiers le trafic total du canal. Cependant le canal n'a transporté en 1931 que 2 219 000 t. (contre 44 606 000 pour le canal américain). Sur ce total, on compte 1 650 000 t. de céréales (dont la moitié de blé et le tiers de farine).

L'ouverture d'un nouveau canal Welland[2], à plus grande section que ses prédécesseurs, a revivifié le trafic entre les lacs Érié et Ontario, qui commençait à être atteint par la crise : de 7 250 000 t. en 1927, il était en effet tombé à 4 770 000 en 1929 ; il est remonté à 7 270 000 en 1931 et se classe ainsi au premier rang parmi les canaux canadiens. Les céréales n'y tiennent pas la même part prépondérante qu'à Sault-Sainte-Marie. Elles n'atteignent pas la moitié du trafic total (3 160 000 t., dont 2 150 000 de blé et seulement 180 000 de farines ; on en déduira que la plus grande partie des farines enregistrées à Sault-Sainte-Marie sont parties vers les États-Unis). A côté d'elles apparaissent les pétroles et dérivés venus des États-Unis (560 000 t.), le bois à pulpe (210 000 t.), le minerai de fer (300 000 t.) et surtout le charbon bitumineux (2 000 000 t.).

1. Canada, Ministère du Commerce, *Statistique des canaux pour l'année... 1931* (en deux langues).
2. Voir *Annales de Géographie*, 1933, p. 553.

Le canal du Saint-Laurent, plus long, mais à tirant d'eau notablement inférieur, 14 pieds au lieu de 30, a un trafic légèrement plus faible (6 036 000 t.) et en très légère décroissance. Il présente à peu près les mêmes caractères commerciaux : un peu moins de la moitié du trafic total consiste en céréales (une partie de celles-ci ont été débarquées dans les élévators de Toronto) ; rôle croissant du bois à pulpe (390 000 t.) ; apparition de l'anthracite (135 000 t.). Par contre, une grande partie du minerai de fer et de la houille ne dépassent pas le lac Ontario et suffisent à expliquer la moindre activité de ce canal.

Quelques traits généraux sont enfin à noter : la prédominance très nette du trafic amont-aval (700 000 t. seulement remontent le canal Welland, soit un dixième à peine du trafic total), la diminution rapide du fret (de Fort William à Montréal, 3 dollars 87 par tonne de blé en 1920, — 2,15 en 1931) et les tentatives continues, mais assez faibles encore, de trafic direct entre l'Atlantique et les Grands Lacs : on a vu en 1931 arriver 10 cargaisons européennes (pulpe suédoise, houille, argiles anglaises et même sable danois !) et vingt-six américaines venues des ports atlantiques (sucre, papier, gypse, produits manufacturés, dont des clous venant, après transbordement, de Sydney) à destination du lac Supérieur. En sens contraire sont parties huit cargaisons de farine vers l'Écosse, 5 pour Terre-Neuve, 24 pour les provinces maritimes canadiennes, et une de minerai de cuivre pour la France. — A. M.

TABLE ANALYTIQUE

DES

MATIÈRES

ABRÉVIATIONS : **A.** = Article. — **N.** = Note. — **C.** = Chronique.

I. — GÉOGRAPHIE GÉNÉRALE

II. — GÉOGRAPHIE RÉGIONALE

Europe

Asie

Afrique

PHOTOGRAPHIES HORS TEXTE

TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR NOMS D'AUTEURS

L'Éditeur-Gérant : JACQUES LECLERC

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER. — 11-34.